P. 1877/71

12 1971

Informatyka

Czytelnikom i Przyjaciołom naszego czasopisma najlepsze życzenia Świąteczne i Noworoczne

składa REDAKCJA

SPIS TREŚCI

	Str.
Na VI Zjazd Partii	1
Zbigniew Gackowski — „Miejsce i rola informatyki w usprawnianiu zarządzania"	2
Józef Thierry — „Minikomputer — moda czy prawidłowość rozwoju?"	4
Od Redakcji	8
Jacek Charuba — „Minikomputery typu 620/i VARIAN DATA MACHINES"	8
Włodzimierz Brzoza — „Małe komputery EMG 810"	10
Janusz Ilczuk — „Rozwój metod komparatystyki komputerów"	11
Kazimierz Subieta — „Maszyny przyrostowe"	14
Barbara Modzelewska — „Odbicie problemu komputeryzacji w prasie krajowej"	17
SPIS TREŚCI ROCZNIKA 1971	21
Z KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI	24
„ASIA dla elektroników — SEIK dla kadrowców"	
„Nad Wytycznymi"	
PRZEGLĄD WYDAWNICTW	
Bibliografia książek polskich z dziedziny informatyki	13 i str. IV skrzydełka

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa
Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE
Redaktor naczelny prof. dr Leon ŁUKASZEWICZ

Doc. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora naczelnego), Władysław KLEPACZ, dr Antoni MAZURKIEWICZ, inż. Dorota PRAWDZIC (zast. redaktora naczelnego), dr inż. Andrzej TARGOWSKI

Sekretarz Redakcji mgr Wanda KAČER **Redaktor techniczny** Leszek ZAGAŃSKI

RADA PROGRAMOWA

Mgr inż. Jan Bursche, mgr inż. Henryk Chyrek, (wiceprzewodniczący) mgr inż. Ryszard Dąbrówka, mgr inż. Bolesław Gliksman, mgr inż. Józef Knysz, prof. dr Leon Łukaszewicz, mgr inż. Jan Matejak, prof. dr Tadeusz Peche (przewodniczący), mgr inż. Jerzy Trybulski (wiceprzewodniczący), dr Tadeusz Walczak, mgr Kazimierz Wasilewski, mgr Waldemar Wiśniewski (sekretarz), mgr Stefan Wojciechowski, dr inż. Henryk Woźniacki, mgr inż. Jan Zdzisław Żydowo

Redakcja: Warszawa, ul. Emilii Plater 20 m. 15, tel. 21-13-91. Zastępca redaktora naczelnego tel. 28-37-29

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka". Z. 2. Zam. 664. Papier druk. sat. IV kl. 70 g, 61 X 86. Obj. 3 ark. druk. Nakład 3250. U-38.

Cena egzemplarza zł 8.— **INDEKS 36707** **Prenumerata roczna zł 96.—**

P.1877/71

Informatyka

dawniej Maszyny Matematyczne

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 12

MIESIĘCZNIK

1971

ROK VII

Grudzień

ORGAN KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI I POLSKIEGO KOMITETU AUTOMATYCZNEGO PRZETWARZANIA INFORMACJI NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

Na VI Zjazd Partii

UCHWAŁA

POLSKIEGO KOMITETU AUTOMATYCZNEGO PRZETWARZANIA INFORMACJI NOT

podjęta na zebraniu plenarnym w dniu 22.X.1971 r.

Włączając się do dyskusji przedzjazdowej, do czynów podejmowanych przez całe społeczeństwo — Polski Komitet Automatycznego Przetwarzania Informacji NOT uznaje za najważniejsze na obecnym etapie działania, podjęcie szerokiej działalności zawodowej i społecznej mającej na celu **przeszkolenie w zakresie informatyki** w latach 1971—1972 możliwie największej liczby użytkowników komputerów.

Polski Komitet Automatycznego Przetwarzania Informacji NOT uważa, że rewolucja techniczna, w jaką wkracza nasz kraj nie może być w pełni zrealizowana bez wytworzenia w społeczeństwie właściwej kultury informatycznej.

Podejmując to poważne zadanie PKAPI-NOT zwraca się jednocześnie z gorącym apelem do bratnich stowarzyszeń branżowych, zrzeszonych w NOT oraz PTE, TNOiK, Stowarzyszenia Księgowych o pełne poparcie naszej inicjatywy i czynne włączenie się do realizacji zadania.

W szczególności PKAPI apeluje do wszystkich swoich członków, aby za podstawowy obowiązek obecnego etapu działania przyjęli:

- włączenie się w akcję ośrodków ZETO mającą na celu udzielenie „wsparcia informatycznego" dla 163 najważniejszych zakładów przemysłowych,
- współdziałanie w organizowaniu szkolenia informatycznego podjętego przez zakłady ETO oraz ośrodki branżowe
- organizowanie do końca 1971 r. spotkań z nauczycielami matematyki szkół średnich i starszych klas szkół podstawowych, połączonych ze zwiedzaniem ośrodków informatyki
- zorganizowanie do końca 1971 r. cykli referatów na temat przetwarzania informacji w wojewódzkich organach rad narodowych, centralach handlowych, rolniczych i innych, dla stworzenia klimatu sprzyjającego zastosowaniu informatyki.

Realizację powyższej uchwały powierza się Prezydium PKAPI-NOT oraz Oddziałom Wojewódzkim PKAPI-NOT, a także Klubom Użytkowników maszyn cyfrowych, które powinny na swoich odcinkach podjąć kroki zmierzające do wykonania powyższych zadań.

ZBIGNIEW GACKOWSKI
Krajowe Biuro Informatyki
Warszawa

681.322.004.14:65.011.56

Miejsce i rola informatyki w usprawnianiu zarządzania

Artykuł nawiązuje do dyskutowanych wytycznych KC PZPR na VI Zjazd Partii i uzasadnia postulaty Programu Rozwoju Informatyki opracowane przy szerokim udziale społecznego aktywu Polskiego Komitetu Automatycznego Przetwarzania Informacji.

W wytycznych KC PZPR na VI Zjazd Partii, przedłożonych pod ogólnopartyjną i ogólnonarodową dyskusję, wiele miejsca poświęcono usprawnieniu i unowocześnieniu systemu gospodarowania i kierowania, tzn. po prostu zarządzaniu. Wedle najzwięźlejszej definicji, zarządzanie jest to osiąganie celów poprzez organizowanie współdziałania ludzi. Historia wielu krajów poucza, że decydującymi czynnikami dynamizującymi rozwój kraju są: trafność świadomie czy przypadkowo wybranej strategii polityczno-gospodarczej adekwatnej do realnych warunków działania oraz sprawność zarządzania. Warunki naturalne i dysponowane środki działania, chociaż niebłahe, często okazywały się czynnikami drugorzędnymi.

W świetle zasad wypracowanych w inżynierii systemów, sprawność zarządzania zależy od:

- wytyczenia ilościowo mierzalnych celów głównych dla każdego podmiotu działającego
- jednoznacznego i mierzalnego sformułowania wszelkich dodatkowych wymagań i ograniczeń założonych na to działanie w sposób jak najmniej krępujący inicjatywę i swobodę działania
- sformułowania syntetycznego kryterium oceny osiągania głównego celu jako funkcji przybliżania się do niego oraz wagi wszystkich dodatkowych wymagań i ograniczeń
- sprzężenia materialnego i emocjonalnego zainteresowania ludzi, a zwłaszcza kadry kierowniczej z ilościową oceną wyników działania wg adekwatnego syntetycznego kryterium,
- organizacji współdziałania czyli struktury zarządzania,
- poziomu kwalifikacji ludzi,
- metod zarządzania,
- narzędzi i środków zarządzania,
- warunków otoczenia.

Wszystkie wymienione elementy, poza warunkami otoczenia, składają się na system sprawnego zarządzania. System zarządzania służy realizacji określonej strategii rozwoju. Większość elementów systemu zarządzania musi ulegać zmianom przystosowawczym w miarę zmian w strategii, pod groźbą spadku jego sprawności. Ciężkimi deformacjami procesów rozwojowych zagraża dopuszczenie do sytuacji, aby ukształtowany dla pewnych celów system zarządzania formułował lub wpływał na formułowanie strategii rozwoju; będzie to bowiem zawsze tendencja zachowawcza.

Informatyka współczesna wspiera system zarządzania w zakresie narzędzi, środków i metod na miarę rewolucji przemysłowej w produkcji materialnej.

Zorganizowane współdziałanie ludzi wymaga zapewnienia ciągłego i sprawnego komunikowania się. Tam, gdzie łączność przerywa się, ustaje współdziałanie i organizacja. W zespołach ludzkich wyłączną rolę odgrywa łączność informacyjna. Ciągły i progresywny wzrost złożoności warunków technicznych, organizacyjnych i ekonomicznych, w których działają współczesne organizacje, jest faktem bezspornym. Zwierciadlanym odbiciem tej złożoności jest ilość informacji technicznych, organizacyjnych i ekonomicznych, które muszą być zbierane, przetwarzane, przechowywane, przekazywane, a wreszcie uwzględniane zarówno w podejmowaniu decyzji kierowniczych, jak i w działaniu wykonawczym.

W tej sytuacji technika — jak zawsze — sprostała: dała nam komputery i cały z nimi związany sprzęt techniczny, służący automatyzacji przetwarzania informacji, czyli informatyce.

Pierwsza rewolucja przemysłowa dokonała się przez mechanizację i automatyzację procesów wytwórczych i doprowadziła w krajach przemysłowo rozwiniętych do sytuacji, że blisko, a czasem przeszło połowa zawodowo czynnej ludności pracuje poza sferą produkcji materialnej.

W ten sposób wzrost wydajności pracy poza produkcją materialną stał się równoważnym, a nawet znacznie ważniejszym problemem, gdyż decyduje także o sprawności produkcji materialnej, jak i sprawności zarządzania całym państwem. Systemy informatyczne spełniają jednak rolę służebną względem systemów informacyjnych zarządzania, które wynikają z kolei z organizacji systemu zarządzania. System informatyczny nie może działać niezależnie od modelu gospodarczego bądź sprawiać wrażenia, że „dobre" (co często oznacza skomplikowane) jego zaprojektowanie może usunąć na drugi plan usprawnienia modelowe systemu zarządzania, w którym planowanie pełni w naszej gospodarce kluczową rolę. Wadliwego systemu zarządzania nie poprawi sama informatyka.

Z drugiej strony zdawanie sobie sprawy z usługowej roli systemów informatycznych nie może jednak pro-

wadzić do wniosku, że sprawne i efektywne zarządzanie może we współczesnych warunkach funkcjonować bez wsparcia informatycznego. Byłoby to rozumowanie analogiczne z tym, że można dzisiaj zorganizować efektywną produkcję jakiegoś wyrobu bez wsparcia współczesnej technologii, tj. jej narzędzi, maszyn, urządzeń i metod technologicznych. Byłaby to chińska metoda z okresu „wielkiego skoku" zastosowana do rozwoju systemu zarządzania. Modelowe usprawniania systemu zarządzania oraz jego wsparcia informatycznego są koniunkcyjnie powiązanymi warunkami koniecznymi dla zdecydowanego podniesienia jego efektywności. Usprawnienia modelowe i rozwój informatyki nie mogą być traktowane rozłącznie, lub jeszcze gorzej zastępczo, albo-albo.

Dotychczasowe systemy informacyjne zarządzania charakteryzuje rozdrobnienie, dezintegracja, funkcjonalizm, nadmierna powolność i przestarzałe metody zbierania, przetwarzania i przekazywania danych ewidencyjnych statystycznych, naukowych, technicznych i ekonomicznych. Przeważnie decyzje podejmowane są bez lub w oparciu o nieaktualne dane, z uwagi na brak dostępu do nich wg zmiennych wymagań. Automatyzacja sterowania procesami znajduje się w początkowej fazie. Aktualny stan systemu informacji w kraju jest niezadowalający i pozostający daleko w tyle za potrzebami socjalistycznej gospodarki.

Funkcjonujący system zarządzania nie sprzyja świadomemu ani ewolucyjnemu ukształtowaniu sprawnego systemu informacji. Najpoważniejszą rolę odgrywa tu rozdrobnienie organizacyjne, funkcjonalizm, rozproszenie ośrodków decyzyjnych oraz brak ustabilizowanych kryteriów oceny, wywołujący często napięcia w ogniwach intensywnie gospodarujących, zaś faktycznie faworyzujący ogniwa ukrywające rezerwy i bez inicjatywy. Kadra kierownicza jest nieprzygotowana do korzystania z usług informatyki w zarządzaniu oraz podjęcia ryzyka kłopotów związanych z innowacjami technicznymi.

Poziom wyposażenia systemu informacji w sprzęt informatyczny i środki organotechniczne (maszyny liczaco-analityczne, komputery, środki transmisji danych) rażąco nie odpowiada potencjałowi gospodarczemu kraju. Dysponowany potencjał produkcyjny rozproszony i niedoinwestowany nie pozwala na zmniejszenie dystansu w stosunku do krajów uprzemysłowionych a nawet na zahamowaniu pogłębiającego się względnego regresu.

W ostatnich 10 latach dokonał się blisko 30-krotny wzrost (z 6000 do 180 000) liczby zainstalowanych na świecie komputerów. Stąd opracowany w Komitecie Nauki i Techniki, przy szerokim społecznym współdziałaniu aktywu Polskiego Komitetu Automatycznego Przetwarzania Informacji. Program Rozwoju Informatyki przewidujący zainstalowanie w latach 1971—75 około 500 komputerów należy uznać za program minimum, który powinien być w trakcie realizacji znacznie przekroczony.

Wsparcie informatyczne modelowych usprawnień systemu zarządzania może obejmować budowę obiektywnych, branżowych, resortowych oraz międzynarodowych systemów aż do krajowego systemu informatycznego włącznie (krajowy system informacyjny + krajowa sieć obliczeniowa).

Liczne kontrowersje wywołują problem kolejności komputeryzowania systemów informacyjnych. Na pewno konieczny jest wszechstronny rozwój informatyki.

Należy jednak pamiętać, że według wielu oszacowań, efektywność komputeryzacji obiektowych systemów informacyjnych jest wielokrotnie niższa niż przy branżowych i resortowych systemach, a w szczególności w porównaniu z możliwościami przy komputeryzacji systemów informacyjnych o zasięgu krajowym. Stąd kluczowym zadaniem informatyki dla usprawnienia systemu zarządzania jest w bieżącym pięcioleciu:

a) zbudowanie krajowej sieci obliczeniowej jako technicznej podwaliny krajowego systemu informatycznego, w którym na plan pierwszy należy wysunąć doskonalenie problemowo zorientowanych systemów planistyczno-decyzyjnych szczebla makroekonomicznego

b) zapoczątkowanie — w oparciu o sieć ZETO — realizacji krajowego systemu informatycznego (ludność, finanse, zasoby gospodarcze, informacja naukowo-techniczna) potrzebnego do kierowania państwem. W bieżącej pięciolatce należy skoncentrować wysiłki na realizacji wybranego regionalnego fragmentu takiego systemu, wielodostępnego w trybie konwersacyjnym (pytanie — odpowiedź) dla szerszego ogółu użytkowników. W dalszych etapach tak stworzony bank danych ewidencyjnych w ujęciu rzeczowym i finansowym oraz w przekroju podmiotowym (organizacyjnym), branżowym i regionalnym, pozwoli na budowanie prostych modeli symulacyjnych do badania skutków zamierzeń planistycznych przed podjęciem decyzji o ich realizacji. W dalszej perspektywie stanie się możliwe podjęcie prób optymalizacji decyzji. Jednak bez automatyzacji dopływu danych nie będzie to możliwe w rzeczywistej skali złożonych zjawisk gospodarczych

c) zorganizowanie wybranych prototypowych systemów informatycznych dla zarządzania resortem, branżą, kombinatem, zakładem funkcjonujących na nowych zasadach gospodarowania

d) uruchomienie wybranych systemów sterowania procesami produkcyjnymi

e) przyspieszenie rozwoju automatyzacji prac inżynierskich w zapleczu badawczo-rozwojowym

f) zorganizowanie skomputeryzowanego systemu zbierania, przechowywania, wyszukiwania i przekazywania informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej

g) powołanie abonenckich systemów obliczeniowych dla potrzeb zaplecza naukowego i badawczo-rozwojowego w oparciu o nowoczesne szybkie komputery.
Większość tych systemów należy oprzeć na krajowej sieci obliczeniowej, którą należy związać siecią łączy transmisji danych, obejmującą co najmniej wszystkie województwa. Można bez większego błędu sformułować tezę, że dalszy intensywny rozwój gospodarczy bez proporcjonalnego gromadzenia zapasów zamrożonych i niedyspozycyjnych rezerw jest niemożliwy bez automatyzacji odpowiednich systemów ewidencyjnych (są to pozycje rzędu co najmniej kilkudziesięciu mld zł). Automatyzacja wszelkiego typu systemów ewidencyjnych umożliwi dalej dokonanie jakościowego skoku w statystyce gospodarczej przez oparcie jej nie o sprawozdania (zawsze dotyczące dalszej przeszłości), lecz o bieżącą ewidencję, w której informacja jednostkowa i statystyczna udzielana byłaby w trybie konwersacyjnym „pytanie—odpowiedź" z opóźnieniem godzinowo-dobowym.

Proponuje się przyjąć następującą hierarchię priorytetów w dysponowaniu środkami na sprzęt komputerowy:

1. Pełne zaspokojenie potrzeb przygotowanych użytkowników w zakresie nauki, regularnego i kursowego szkolenia kadr informatyki, przedsięwzięć eksperymentalnych, organów makroekonomicznego planowania i zarządzania oraz automatyzacji sterowania procesami (produkcyjnymi, transportowymi itp.),

2. Kolejne częściowe zaspokajanie potrzeb przygotowanych użytkowników w zakresie zarządzania resortami, branżami, kombinatami i zakładami oraz w zakresie automatyzacji prac inżynierskich.

Racjonalne wykorzystanie instalowanych komputerów wymaga stworzenia krajowego systemu kształcenia i doskonalenia kadr niezbędnych dla dalszego rozwoju informatyki (personel przygotowujący i eksploatujący systemy, personel użytkowników a zwłaszcza jego kadrę kierowniczą), zapewniającego co najmniej jednoroczne wyprzedzenie potrzeb w stosunku do daty instalacji sprzętu. W celu dokonania przełomu po 1975 r. postuluje się przyjąć zasadę, aby już w 1973 roku każdy absolwent szkoły wyższej (z ewentualnymi nie-

znacznymi wyjątkami) umiał posługiwać się co najmniej jednym językiem komputerowym. Konieczne jest, aby pod koniec bieżącej 5-latki umiejętność algorytmicznego zapisu toku rozwiązywania zadań zaczęła obowiązywać w szkole średniej.

Równocześnie, ze względu na ogromne znaczenie dydaktyczne, wychowawcze a później praktyczne, należy zapoczątkować wymaganie tej umiejętności w szkołach podstawowych.

W branży przemysłu komputerowego konieczne staje się powołanie:

a) przedsiębiorstwa generalnego dostawcy odpowiedzialnego przed użytkownikiem za kompleksową dostawę sprzętu wraz z jego zainstalowaniem, dostawę oprogramowania i ewentualnie systemów informatycznych,

b) ośrodków szkolenia programistów i konserwatorów sprzętu.

Wykonanie zadania bieżącego pięciolecia pozwoli na dokonanie przełomu jakościowego, który dopiero po 1975 r. pozwoli osiągnąć przełom ilościowy w rozwoju informatyki.

JÓZEF THIERRY
Warszawa

681.322-181.4

Minikomputer — moda czy prawidłowość rozwoju?

Omówiono kryteria podziału komputerów według wielkości i kształtowania się struktury światowego parku komputerów, ze szczególnym uwzględnieniem małych komputerów.

1. Narodziny minikomputerów

Do niedawna liczne prognozy rozwoju konstrukcji komputerów przewidywały ich ewolucję w kierunku budowy coraz to większych, szybszych i potężniejszych maszyn o uniwersalnych zastosowaniach, opartych na nowych technikach, zmierzających do wielkich systemów komputerowych z ogromną liczbą urządzeń peryferyjnych „terminali" i rozbudowaną siecią teledacji. W cieniu tych prognoz, nie poprzedzone ani wielką reklamą, ani rozprawami futurologicznymi, pojawiły się przed kilkoma laty na rynkach zachodnich małe elektroniczne maszyny cyfrowe, określane mianem m i n i k o m p u t e r ó w.

Początkowo nie zauważone przez wielkich producentów sprzętu komputerowego, następnie zlekceważone — stały się nagle popularne, podbijając nieoczekiwanie wiele rynków zbytu i zajmując poważne miejsce w produkcji przemysłu maszyn liczących. Ich niespodziewana inwazja w wielu dziedzinach informatyki jest przedmiotem licznych, często kontrowersyjnych rozważań na łamach światowej prasy fachowej. Według ostatnich doniesień — w liczbie 70 000 komputerów pracujących na koniec 1969 roku w USA według statystyki DIEBOLDA — 13 000 stanowi minikomputery [11]. Inne źródła [8] podają, że w USA liczba instalowanych minikomputerów wzrosła na przestrzeni kilku lat, z kilkuset rocznie do około 5000 w jednym tylko roku 1969.

Z niewielkim opóźnieniem problem minikomputerów dotarł również do nas, wywołując — podobnie, jak na Zachodzie — sprzeczne oceny i poglądy. Już sam ten fakt zmusza do refleksji i zastanowienia się nad wyborem właściwych propozycji kształtowania struktury parku komputerowego w Polsce i udziałem w nim minikomputerów.

Problem jest bardzo złożony i obszerny, toteż nie sposób rozpatrzyć go wszechstronnie w jednym artykule — wydaje się słuszniejsze ograniczyć rozważania do określonego wycinka tego problemu. Takim wycinkowym zagadnieniem, któremu pragnę poświęcić niniejszy artykuł, jest wstępne rozeznanie kształtowania się struktury światowego parku komputerowego, ze specjalnym uwzględnieniem udziału w nim najmniejszych maszyn i próbą określenia trendów występujących w tym zakresie w ostatnich latach.

2. Wielkość próby statystycznej

Uwzględniając brak kompleksowych opracowań na temat będący przedmiotem niniejszego artykułu, zrezygnowałem z próby objęcia analizą struktury całego światowego parku komputerów, ograniczając ją do rozpatrzenia sytuacji w czterech krajach: USA, NRF, Japonii i Francji, dysponujących według stanu na dzień 1.I.1971 łącznie 77,5% światowego parku komputerowego (według statystyki DIEBOLDA, patrz poz. 5). Dane te są przedstawione w tablicy I.

Wybór wymienionych czterech krajów był w pewnym sensie wyborem przypadkowej reprezentacji, gdyż zdeterminowany został jednym powodem — możliwością wyodrębnienia w posiadanych materiałach statystycznych grupy najmniejszych komputerów, zainstalowanych w tych właśnie krajach. W odniesieniu do innych krajów, tego rodzaju danych statystycznych, nie udało się, niestety, zdobyć.

Uwzględniona próba statystycznego ujęcia — 86 000 komputerów, co wynosi 77,5% generalnej liczby maszyn na świecie (111 600) upoważnia do uogólnienia wniosków wynikających z analizy jej struktury, bez obawy popełnienia większego błędu.

Tablica I

Kraj	Liczba komputerów na 1.01.1970 r.	%
USA	70 000	62,7
NRF	6 350	5,7
Japonia	5 750	5,1
Francja	4 500	4,0
Razem	86 600	77,5
Pozostałe kraje	25 000	22,5
Łącznie	111 600	100,0

3. Kryterium wielkości komputerów

Podstawową trudnością przy próbie analizy struktury parku komputerów jest różnorodność kryteriów podziału komputerów na grupy (względnie klasy) wielkości stosowanych w poszczególnych krajach i podawanych w różnych źródłach wykorzystanych w niniejszym artykule.

Najbardziej szczegółowe kryteria podaje A. Russ [10].

Dzieli on wszystkie komputery na 5 grup wielkości, charakteryzując każdą grupę następującymi kryteriami:

- wartość nabycia lub tenuta dzierżawna
- pojemność pamięci (pamięci wewnętrznej jednostki centralnej)
- prędkość liczenia i czas cyklu
- urządzenia peryferyjne
- wejście i wyjście
- wymagania oprogramowania
- możliwość przetwarzania
- pozostałe kryteria (gabaryty, klimatyzacja itp.).

Opierając się na tych kryteriach, A. Russ dokonał próby zgrupowania istniejących obecnie elektronicznych urządzeń do liczenia, zestawiając je w tablicy pt. „Klasyfikacja wielkości elektronicznych urządzeń do przetwarzania danych".

W tablicy tej uwzględniono również najmniejsze elektroniczne urządzenia biurowe w cenie do 15 000 DM (3750 dol.) oraz elektroniczne automaty kalkulacyjne i najmniejsze komputery w cenie do 100 000 DM (25 000 dol.).

Autor przestrzega jednak przed sztywnym stosowaniem proponowanych przez siebie kryteriów stwierdzając, że niekoniecznie muszą być uwzględnione przy ustalaniu wielkości maszyn wszystkie kryteria klasyfikacyjne.

W oparciu o te kryteria A. Russ zalicza do grupy najmniejszych i małych komputerów urządzenia o następującej charakterystyce:

- miesięczna opłata dzierżawna do 12 000 DM (cena sprzedażna 12 000 × 50 = 600 000 DM = około 150 000 dolarów) [1]
- pojemność wewnętrznej pamięci — 32 K miejsc
- prędkość liczenia i czas cyklu — w granicach mikrosekund
- możliwość dobrego sprzężenia z urządzeniami peryferyjnymi o maksymalnie średnich szybkościach.

Cechą tych maszyn jest wyposażenie ich we własny system *software*. Mogą one wykonywać cztery działania arytmetyczne oraz przełączać program na zasadzie decyzji logicznych. W niektórych typach mogą być wykorzystane dwa programy jednocześnie, może też być zastosowane urządzenie do optycznego odczytywania liter, cyfr lub znaków specjalnych.

Na podobnych zasadach oparł próbę klasyfikacji najmniejszych komputerów dr inż. A. Targowski [13], wprowadzając podział najmniejszych maszyn na mikro-, mini- i małe komputery. Podstawą oceny, umożliwiającą porównywalność różnych maszyn, jest w tej klasyfikacji cena jednostki centralnej z pamięcią operacyjną 4 tys. słów 4 K w dolarach. Według tego kryterium podział najmniejszych komputerów przedstawia się następująco:

- mikrokomputery do 10 000 dol.
- minikomputery do 30 000 dol.
- małe komputery do 80 000 dol.

[1]) Przy przeliczaniu miesięcznej opłaty dzierżawnej na cenę zakupu komputera przyjęto we wszystkich przypadkach okres pełnej amortyzacji maszyny równy 50 miesiącom. Wartość 1 dolara przy przeliczeniu ceny z DM przyjęto równą 4 DM, zaś z franków francuskich równą 5 fr. Uproszczenie to jest uzasadnione w pełni orientacyjnym charakterem tych rozważań.

jest to podział oparty na kryteriach japońskich [6], gdzie wśród najmniejszych komputerów rozróżnia się również te same trzy grupy:

- mikrokomputery w cenie do 10 000 dol.
- minikomputery w cenie od 11 000 do 30 000 dol.
- małe komputery w cenie od 31 000 do 111 000 dol.

Inne kryteria stosowane są we Francji [7], gdzie do grupy minikomputerów zaliczane są maszyny w cenie od 250 000 fr (50 000 dol.), a do grupy małych komputerów — komputery w cenie do 1 000 000 fr (200 000 dol.).

Jeszcze inne kryteria stosowane są w NRF, gdzie według dorocznych statystyk DIEBOLDA [5] najniższą wyodrębnioną granicą ceny komputera jest 100 000 dol. (klasa I) oraz w USA [2], gdzie ta granica wyraża się ceną 120 000 dol. (I grupa — „małe").

W niniejszym artykule przyjęto do określenia wielkości komputerów jedynie kryterium ceny sprzedażnej komputera, rezygnując ze szczególnych dociekań uwzględniających parametry techniczne i użytkowe maszyn z powodu braku materiałów statystycznych umożliwiających tego rodzaju analizę.

W celu przejrzystego przedstawienia kryteriów stosowanych w różnych źródłach wykorzystanych w tym artykule zestawiono je w tabeli porównawczej, patrz tablica II.

Aby uniknąć zbędnych kontrowersji powstających zazwyczaj z nie dość precyzyjnego operowania pojęciami, zrezygnowałem ze stosowania podziału na mikro- i minikomputery, obejmując je jednym pojęciem — **najmniejsze** i zaliczając do tej grupy wszystkie te maszyny, które mieszczą się w najniższym, dającym się wyodrębnić w dostępnych źródłach podziale cenowym.

Tablica II

Wartość w tys. dol.	Japonia (6)*)	Francja (7)*)	NRF (5)*)	USA (12)*)	A. Russ 3,75**(10)
	10 mikro				25***)
50	30 mini	50 mini	klasa I		małe komputery
100			100	I grupa mała	
	111 małe			125	
150		małe	klasa II	II grupa „mało średnie"	150
200					
250					średnie elektroniczne urządzenia do liczenia
			klasa III	III grupa średnie	
500					
1000	Brak danych	średnie	klasa IV	IV grupa „średnio-duże"	
2000		duże	klasa V	V grupa duże	duże elektroniczne urządzenia
4000				VI grupa bardzo duże	
				VII grupa „super"	

*) Powołanie się na źródło informacji — poz. w wykazie bibliografii
**) Wg Russa: Elektroniczne urządzenia biurowe
***) Wg Russa: Elektroniczne automaty kalkulacyjne i najmniejsze komputery.

Stosując tego rodzaju założenia uzyskałem różne kryteria górnej ceny najmniejszych komputerów, wynoszące dla:

Japonii — 30 000 dol. (mikro- i minikomputery)

Francji — 50 000 dol. (minikomputery)

NRF — 100 000 dol. (klasa I)

USA — 125 000 dol. (grupa I — „małe").

Granice zaznaczone są w tablicy II grubą linią tworzącą „schodki" górnej granicy najniższej ceny sprzedażnej najmniejszych komputerów według różnych źródeł.

Zastosowana z konieczności metoda uniemożliwia — oczywiście — pełną porównywalność struktury parku komputerów w różnych krajach, daje jednak pogląd na występujące trendy, umożliwiając generalną ocenę kierunków rozwoju struktury parku komputerowego.

4. Analiza struktury parku komputerowego w wybranych krajach

Najogólniejszą aktualną analizę struktury parku światowego komputerów z wyodrębnieniem danych statystycznych dotyczących USA zawiera SOURCE INDUSTRY REPORT [12]. Według tego źródła liczba komputerów na koniec roku 1969 podzielona na 7 grup wielkościowych (patrz tablica III).

Jak wynika z tego zestawienia, na koniec 1969 roku na całym świecie znajdowało się w eksploatacji 16 256 najmniejszych komputerów w cenie do 125 000 dol., co stanowi 23% światowego parku maszynowego, wynoszącego według tego źródła 70 504 komputery. W tym samym czasie w USA eksploatowano 10 146 tego rodzaju komputerów przy ogólnej liczbie maszyn wynoszącej 46 579 sztuk.

Należy tu zwrócić uwagę na występujące powszechnie duże rozbieżności między danymi statystycznymi podawanymi przez różne źródła. Tak np. liczby te na koniec roku 1969 według cytowanego źródła [12] i według statystyk DIEBOLDA [5] na 1.I.1970, czyli w tym samym czasie, wykazują poważne rozbieżności przedstawione w tablicy IV.

Zjawisko to jest znane od dawna, niestety nie dysponujemy w kraju w pełni wiarygodnymi, które pozwoliłyby na dokładne wyliczenie statystyki maszyn na całym świecie, toteż operujemy różnorodnym materiałem statystycznym świadomi jego braków i rozbieżności w nim występujących.

W odniesieniu do przedmiotu i celu niniejszego artykułu, braki te wpływają prawdopodobnie zaniżająco na wyliczony procent udziału najmniejszych maszyn, gdyż sądzić można, że dane statystyczne dotyczące dużych i średnich komputerów są dokładniejsze niż w grupach najmniejszych. Wobec tego, że według cytowanego źródła [12] udział tych komputerów wynosi 23% w odniesieniu do 70,5 tys. maszyn, natomiast według DIEBOLDA [5] liczba ta wynosi 111,6 tys. sztuk, wolno przypuszczać, że większe różnice występują w grupie najmniejszych maszyn, co oczywiście wpływa na zwiększenie ich procentowego udziału w ogólnym parku maszynowym.

Tablica III

Grupa	Cena w tys. dol.	USA	%	Pozostałe kraje	%	Razem	%
I	do 125	10 146	21,8	6 110	25,6	16 256	23,0
II	125—250	11 657	25,0	6 605	27,6	18 262	25,9
III	250—500	15 960	34,2	7 637	31,9	23 597	33,4
IV	500—1000	5 297	11,4	2 347	9,8	7 644	10,8
V	1000—2000	2 217	4,8	850	3,6	3 067	4,4
VI	2000—4000	1 160	2,5	342	1,4	1 502	2,1
VII	pow. 4000	142	0,3	34	0,1	176	0,3
Łącznie		46 579	100,0	23 925	100,0	70 504	100

Tablica IV

Stan liczbowy komputerów na przełomie 1969/1970 roku			
źródło	USA	pozostałe kraje	razem na świecie
Source Industry Report	46 579	23 925	70 504
Diebold Statistik	70 000	41 000	111 600

Można więc przyjąć z dużą dozą pewności, że udział najmniejszych komputerów w światowym parku maszynowym według stanu na koniec roku 1969 — początek roku 1970 wynosi co najmniej 25%.

W celu prześledzenia trendów rozwojowych produkcji i stosowania najmniejszych komputerów, posłużmy się dwoma źródłami [5] i [7] obrazującymi kształtowanie się struktury parku komputerowego NRF i Francji.

Według DIEBOLDA [5] udział poszczególnych klas wielkości maszyn (por. tablica II) zainstalowanych w NRF w okresie od roku 1964 do roku 1969 kształtował się tak, jak to podano w tablicy V.

Jak kształtuje się liczba mini- i małych komputerów pracujących we Francji w latach 1963—1969 — według cytowanego miesięcznika INFORMATIQUE et GESTION [7] — pokazuje tablica VI.

Zestawienie porównawcze przekształcenia się struktury parku maszynowego w NRF i Francji w procentach w okresie od roku 1964 do roku 1969 obrazuje tablica VII i rys. 1.

Jak wynika z tego zestawienia w obu krajach obserwuje się szybki przyrost najmniejszych maszyn, który w ciągu 6 lat osiągnął poziom zbliżony do danych SOURCE INDUSTRY REPORT [12].

Należy podkreślić, że w cytowanym źródle górna granica ceny najniższej klasy komputerów jest wyższa o 25 000 dol. od granicy I klasy przyjętej w statystykach DIEBOLDA i o 75 000 dol. od górnej granicy ceny minikomputerów według kryteriów francuskich. Według ELECTRONIC COMPUTERS [6] w Japonii w roku 1967 użytkowano 750 mikro- i minikomputerów w cenie do 30 000 dol., co stanowiło 18% parku maszynowego tego kraju, natomiast przy uwzględ-

Tablica V

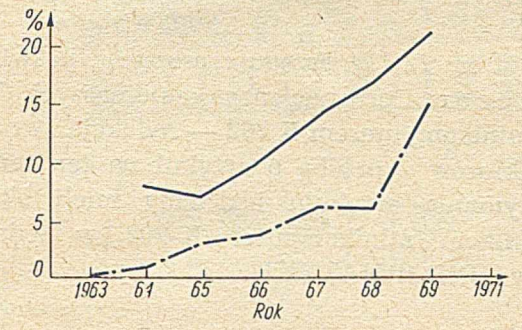
Udział klas wielkości w ogólnej liczbie urządzeń zainstalowanych w NRF					
Rok	KLASA				
	I	II	III	IV	V
	(do 100 000)	(do 250 000)	(do 500 000)	(do 1 mln)	pow. 1 mln
	dolarów				
1964	8	36	37	15	4
1965	7	41	33	16	3
1966	10	40	33	15	2
1967	14	41	31	12	2
1968	17	43	27	11	2
1969	21	39	29	9	2
1970	20	42	26	10	2

Tablica VI

Rok	Łączna liczba komputerów	W tym		% mini w stosunku do całości
		mini	małych	
1963	524	—	189	—
1964	778	10	227	1
1965	1 058	30	309	3
1966	1 624	66	647	4
1967	2 323	140	1 116	6
1968	3 430	192	1 802	6
1969	5 010	753	2 663	15

Tablica VII

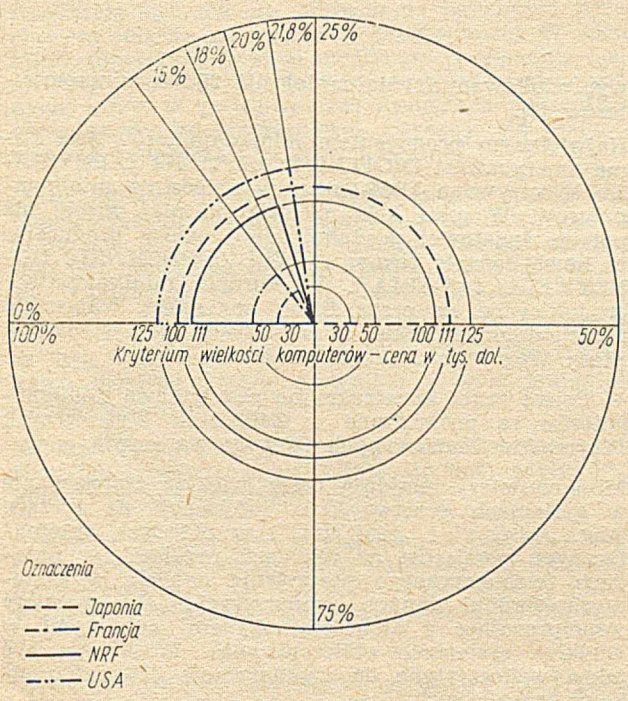
Rok	NRF		Francja	
	Klasa do 100 tys. $	pozostałe	Minikomputery do 50 000 $	pozostałe
1964	8	92	1	99
1965	7	93	3	97
1966	10	90	4	96
1967	14	86	6	94
1968	17	83	6	94
1969	21	79	15	85



Rys. 1. Trendy kształtowania się struktury parku maszynowego we Francji i NRF (% udziału najmniejszych komputerów)

Oznaczenia: linia przerywana — Francja, linia ciągła — NRF

nieniu liczby małych komputerów w cenie do 111 000 dol., co odpowiada prawie dokładnie I klasie według statystyki DIEBOLDA i I grupie według kryteriów amerykańskich, liczba najmniejszych maszyn wynosiła 2200 sztuk, co stanowiło ponad 50% wszystkich maszyn będących w tym czasie w eksploatacji.



Rys. 2. Wykres porównawczy procentowego udziału najmniejszych maszyn w parku komputerowym Japonii, Francji, NRF i USA

Wykres porównawczy procentowego udziału najmniejszych maszyn w parku komputerów Japonii, Francji, NRF i USA z uwzględnieniem przyjętych kryteriów cenowych przedstawiono na rys. 2.

5. Problem minikomputerów w prasie fachowej zachodniej

Niezależnie od takiej czy innej oceny przydatności najmniejszych komputerów i ich ekonomicznej efektywności, problem minikomputerów stał się jednym z najżywiej dyskutowanych problemów w prasie zachodniej. Literatura przedmiotowa staje się tak obszerna, że nie sposób jej omówić nawet w dużym skrócie, toteż tylko przykładowo wymieniono w wykazie literatury kilka wybranych pozycji z ostatniego okresu, poświęconych temu zagadnieniu.

W celu zobrazowania poglądów wypowiadanych na ten temat w prasie zachodniej, przytoczę kilka wybranych wypowiedzi:

„Wyraźnie dostrzega się, jak bardzo małe urządzenia rachujące o miesięcznej dzierżawie do DM 20 000 zdobywają od kilku lat rynek niemiecki. Urządzenia średniej klasy wielkości częściowo tracą na znaczeniu, mimo że ich liczba bezwzględna stale wzrasta. Urządzenia wielkie o dzierżawie przekraczającej DM 80 000 utrzymały swój stan posiadania w ostatnich latach" [3].

„...liczba małych komputerów... rośnie z prędkością nie do uwierzenia" [11]. „...do roku 1975 w samej tylko Europie ponad 50 000 przedsiębiorstw będzie korzystać z maszyn typu GE 58 (cena jednostkowa nie przekracza 125 000 dol.)" [14] [2]).

Po przyjrzeniu się ostatniej statystyce DIEBOLDA (stan z 1.I.1969) stwierdza się od razu, jakie urządzenia są faworyzowane przez rynek: małe i średnie komputery w granicach dzierżawy miesięcznej wynoszącej 20 000 DM osiągnęły 48% udziału w masie rynkowej i liczbowo wciąż są na czele. Model 100 NCR CENTURY, wyposażony w 16 K i pamięć dyskową o dzierżawie miesięcznej 8500 DM osiągnął — jak się słyszy — niesłychane powodzenie.

Producenci urządzeń średniej wielkości *(der mittlered Datentechnik)* mają wypełnione portfele zamówień, z czego można wnioskować, że nie będą one wypełniać zaledwie jakiejś luki rynkowej, lecz wielką dziurę *(loch)*" [9].

„Systemy MAŁOKOMPUTEROWE wyłaniają się coraz bardziej jako MIDIKOMPUTERY, jako jednostki dyskowe, taśmowe o szybkobieżnych drukarkach. Zakłada się, że z czasem znajdzie się dla nich odpowiednie oprogramowanie. Zainteresowałem się zwłaszcza systemem, który hardware'owo był omal kompatibilny z IBM/360 (BOSCH-AKORD). Wielcy producenci komputerów (BULL-GE, IBM, HONEYWELL) najwyraźniej zdecydowali więcej aniżeli dotychczas zaangażować się w budowę Mini i Midi" [2].

Podobnych treści wypowiedzi można byłoby przytoczyć znacznie więcej, wydaje się wszakże, że cytowane — w powiązaniu z próbą analizy trendów dokonaną w niniejszym artykule — w sposób dostatecznie przekonywający sygnalizują problem najmniejszych komputerów.

---

[2]) Według informacji uzyskanych od przedstawiciela firmy BULL GE firma ta sprzedała w ciągu ostatnich trzech lat ponad 1200 małych komputerów typu GE 53 i GE 55 w cenie do 50 000 dol.

BIBLIOGRAFIA

[1] Bartik J. J. — „Minicomputers turn classic", Jan. 1970, s. 42—50

[2] Blau Helmut — „Dieletzte Seite" — Buerotechnik + Automation, nr 5/1970, s. 339

[3] „Computergrossenclassen" — Buerotechnik + Automation, nr 12/1969, s. 746

[4] Datenverarbeitungssystem GE-58, Platten-Star, BIT nr 10/october 1969

[5] Diebold Statistik, Buerotechnik + Automation, nr 5/1970, s. 323

[6] Electronic Computers, Industrial Japan 1969

[7] Informatique et Gestion, Supplement au nr 11, Octobre 1969

[8] Long William H. — „Invasion of the mikrocomputers", Automation, August 1969, s. 86

[9] Meinung, Buerotechnik + Organisation, nr 5/1969, s. 323

[10] Russ Adolf — „Wie gross sind die kleinsten und kleinen Computer", Das Rationelle Buero, 24.10.1969

[11] 70 000 Computer arbeiten in den USA, Computer-Praxis nr 1/1970, s. 1

[12] Source Industry Report, The International Data Corporation's Newsletter for executives concerned with the Electronic Data Processing Industry, May 29, 1970, Vol. 5, nr 15

[13] Targowski A. — „Małe komputery", CIINTE WIT, Warszawa 1970

[14] Welt-computerbestand (Anfang) 1970, Buerotechnik + Automation, nr 5/1970, s. 322

Od Redakcji

Przygotowując zeszyt nr 12/71 naszego czasopisma poświęcony minikomputerom i pragnąc zaznajomić naszych Czytelników z polskim minikomputerem **K 202** — redakcja zwróciła się do jego konstruktorów z prośbą o artykuł na ten temat. W przypadku otrzymania artykułu będziemy mieli okazję przedstawić Czytelnikom minikomputer K-202 w jednym z dalszych zeszytów „INFORMATYKI".

JACEK CHARUBA
Instytut Badań Jądrowych
Świerk k.Otwocka

681.322-181.4

Minikomputery typu 620/i VARIAN DATA MACHINES

Przedstawiono budowę, strukturę, oprogramowanie i zastosowanie małych komputerów typu 620/i produkcji amerykańskiej.

Do chwili obecnej nie istnieje ogólnie przyjęta definicja terminu minikomputer. W publikacjach amerykańskich [1], [2] rozumie się przez minikomputer uniwersalną maszynę cyfrową o pojemności pamięci nie większej niż 16 000 słów i cenie sprzedaży nie przekraczającej 25 000 dolarów.

Minikomputery zastępują w coraz szerszym zakresie duże maszyny cyfrowe przy wykonywaniu wielu prac. Jednakże najważniejsza wydaje się możliwość ich łatwego użycia do rozwiązywania codziennych inżynierskich problemów także w tych przypadkach, w których dotychczas wykorzystanie maszyny cyfrowej ze względu na jej wysoki koszt nie było brane pod uwagę.

W celu obniżenia ceny minikomputerów oraz zwiększenia niezawodności ich działania, konstruktorzy ograniczyli maksymalnie ich wyposażenie w porównaniu z dużymi maszynami cyfrowymi. Długość słowa zmniejszona została do 8÷16 bitów. Wykorzystano nowe rozwiązania strukturalne i konstrukcyjne.

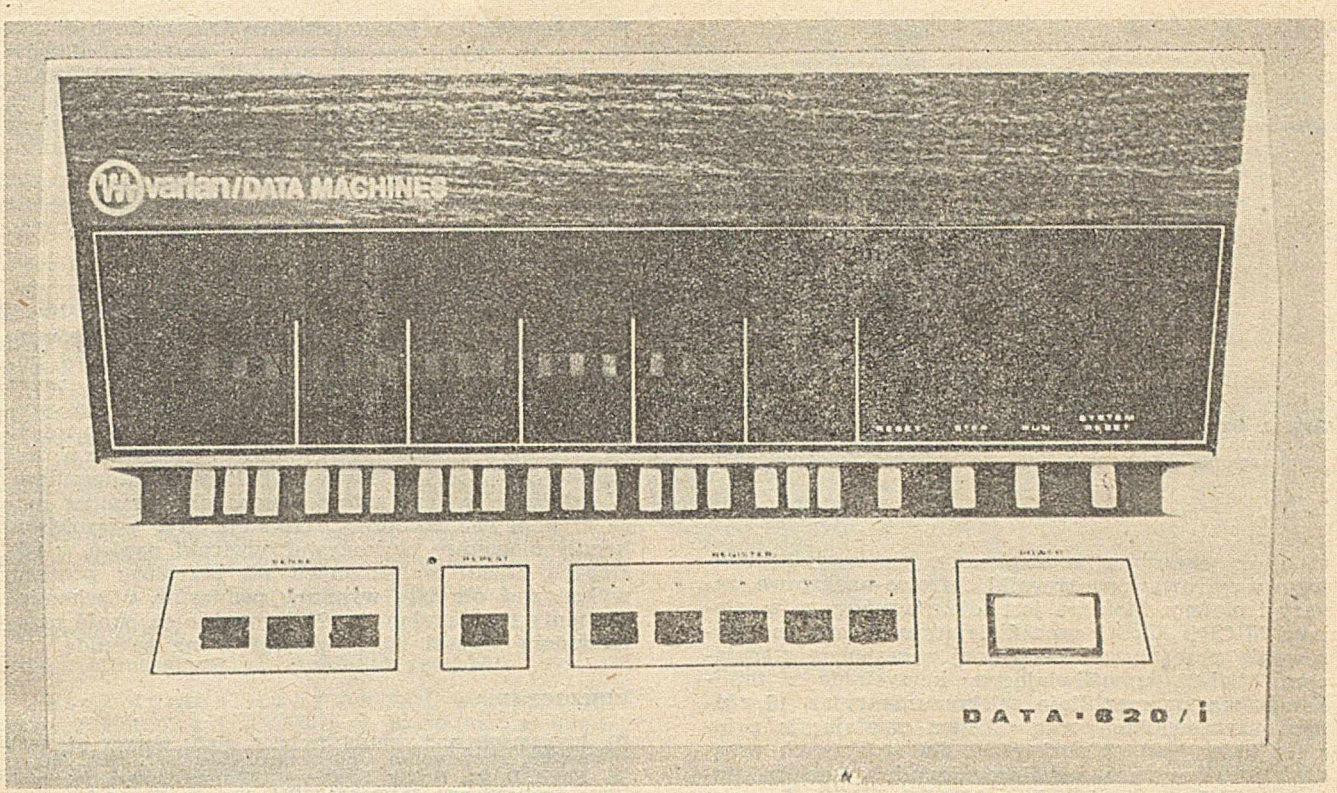
Produkcja minikomputerów wzrasta bardzo dynamicznie. W roku 1969 wyprodukowano 6000 minikomputerów. W roku 1970 nastąpił wzrost produkcji o 35÷50%, a oczekuje się, że w roku 1973 zostanie wyprodukowanych nie mniej niż 25 000 minikomputerów [2].

Największym producentem minikomputerów jest firma amerykańska DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION nazywana IBM-emem w dziedzinie minikomputerów. W roku 1969 należała do niej więcej niż połowa światowej produkcji. Inni wielcy producenci to amerykańskie firmy: HEWLETT-PACKARD, HONEYWELL i VARIAN. W Europie minikomputery produkowane są przez firmy angielskie, francuskie i zachodnioniemieckie, a w krajach socjalistycznych przez Węgry na licencji francuskiej [1]).

W Polsce prace konstrukcyjne nad budową minikomputerów są prowadzone w Zakładach Wytwórczych Przyrządów Pomiarowych ERA w Warszawie.

Minikomputery znajdują coraz większe zastosowanie w systemach przetwarzania informacji na bieżąco (ang. *„on-line"* i *„real time"*) w układach automatycznych pomiarów, w układach regulacji, w układach telemetrycznego przesyłania danych, w systemach obróbki danych pomiarowych, jako maszyny współpracujące z dużymi maszynami cyfrowymi w wielkich systemach obliczeniowych. Mogą one być także wykorzystane do wykonywania obliczeń naukowo-technicznych.

[1]) Informacja o tym minikomputerze znajduje się w niniejszym zeszycie, str. 10.



Rys. 1. Widok minikomputera typu 620/i firmy VARIAN DATA MACHINES

Minikomputery produkowane przez poszczególne firmy różnią się od siebie dość znacznie parametrami technicznymi, rozwiązaniami strukturalnymi i konstrukcyjnymi. Można jednak wyodrębnić ich pewne cechy wspólne. Krótka długość słowa stwarza trudności przy adresowaniu słów odczytywanych i zapisywanych w pamięci oraz przy kodowaniu niezbędnej liczby rozkazów w ograniczonym polu, zwykle do 3÷5 bitów. W celu przezwyciężenia tych trudności, wykorzystuje się indeksowanie, adresowanie pośrednie oraz mikrorozkazowy sposób budowy rozkazów. Realizacja operacji na liczbach ze zmiennym przecinkiem odbywa się na drodze programowej. W wielu minikomputerach istnieje możliwość podłączenia specjalnych bloków do realizacji operacji arytmetycznych, które w podstawowych systemach są realizowane na drodze programowej. Uzyskuje się przez to znaczne zwiększenie szybkości liczenia.

Minikomputery można w bardzo prosty sposób rozbudowywać przy użyciu typowych bloków. Daje to możliwość użytkownikowi zakupu takiego zestawu, jaki jest mu rzeczywiście niezbędny. Natomiast w razie potrzeby może on bez trudu rozbudować swój system.

W tym właśnie kryje się jedna z tajemnic stosunkowo niskiego kosztu systemów z wykorzystaniem minikomputerów.

Minikomputery budowane są na obwodach scalonych. Przy ich montażu wykorzystuje się duże płyty drukowane z zamocowanymi elementami.

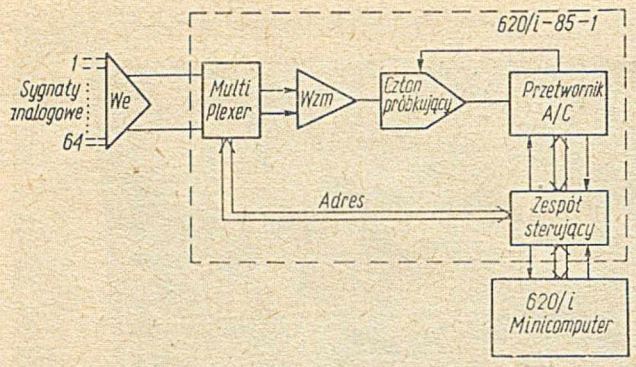
Prowadzi to do małej powtarzalności płyt drukowanych, jednakże pozwala na znaczne zmniejszenie liczby połączeń, a co za tym idzie — zwiększenie niezawodności, zmniejszenie gabarytów oraz obniżenie kosztów produkcji.

Omówimy obszerniej budowę, strukturę oraz parametry typowego minikomputera w oparciu o minikomputer typu 620/i produkcji amerykańskiej firmy VARIAN DATA MACHINES (rys. 1). Należy on do popularnych minikomputerów uniwersalnych średniej wielkości, 16-bitowych, jednoadresowych, binarnych, równoległych z pamięcią operacyjną na rdzeniach magnetycznych.

Podstawowe dane techniczne minikomputera 620/i

— pojemność pamięci	4 096 słów 16-bitowych może być rozbudowana do 32 768 słów
— cykl pamięci	1,8 μsek
— czas dostępu	750 nsek
— arytmetyka	stałoprzecinkowa, dwu-uzupełnieniowa.
Czas wykonywania operacji	3,6 μsek
mnożenie (z wykorzystaniem dodatkowego bloku)	1,8 μsek
dzielenie (z wykorzystaniem dodatkowego bloku)	18÷25 μsek
wej/wyj z rejestru *A* lub B	3,6 μsek
wej/wyj z pamięci	5,4 μsek
szybkość przesyłania przy bezpośrednim dostępie do pamięci	200 000 słów/sek
temperatura pracy	5÷45 °C
zasilanie	115 ± 10 V, 60 ± 2 $\frac{c}{sek}$
wilgotność względna	do 90%
klimatyzacja pomieszczenia	nie wymagana.

Minikomputery typu 620/i mogą współpracować z różnymi urządzeniami peryferyjnymi takimi, jak pamięci dyskowe, pamięci na taśmach magnetycznych, czytniki taśmy i kart, perforatory, drukarki, teleprintery,



Rys. 2. Schemat blokowy centralizatora pomiarowego z wykorzystaniem minikomputera 620/i, pracującego w systemie przetwarzania na bieżąco

monitory ekranowe, multiplexery, przetworniki analogowo-cyfrowe, przetworniki cyfrowo-analogowe, zegary i plotery. Możliwa jest także współpraca z członem MICRO EXEC, umożliwiającym zewnętrzne sterowanie pracą części centralnej z zespołem sterującym 620/i-60, umożliwiającym korzystanie z minikomputera poprzez linie telekomunikacyjne 16 różnym użytkownikom oraz członem ustalającym priorytet przerywań (8 poziomów) dla wybranych urządzeń peryferyjnych współpracujących z częścią centralną. Wykorzystanie członu MICRO EXEC dla pewnych typów programów pozwala na znaczne zwiększenie szybkości liczenia.

Programowanie minikomputerów 620/i może być wykonane w języku wewnętrznym, w systemie adresów symbolicznych (DAS) lub też w języku FORTRAN. Zapewnia się dostawę wraz z maszyną odpowiednich translatorów. W przypadku wykorzystania translatora FORTRAN pamięć operacyjna powinna być rozbudowana do 8192 słów.

Użytkownik może korzystać także z bogatej biblioteki podprogramów zorganizowanej przez firmę VARIAN DATA MACHINES.

Na rys. 2 podano przykład zastosowania minikomputera 620/i do przetwarzania na bieżąco (ang. „*on-line*") wyników pomiarów w systemie centralizacji pomiarów. Sygnały analogowe z 64 różnych punktów pomiarowych stoiska badawczego załączone są przez MULTIPLEXER w odpowiedniej kolejności na wejście przetwornika analogowo-cyfrowego. Informacja po przetworzeniu ma postać cyfrową (12-bitowe słowa) wprowadzona jest na szyny wejściowe minikomputera. W zależności od zaprogramowania, minikomputer może wykonywać różnorodne funkcje. Np. wyszukiwać kanały alarmowe, wykonywać wydruki napięć w odstępach czasu uzależnionych od przebiegu procesu, wykonywać obróbkę wyników pomiarów, uruchamiać elementy regulacyjne itp. Maksymalna szybkość przetwarzania wynosi 20 000 pomiarów na sekundę.

BIBLIOGRAFIA

[1] Instruments and control systems, staff: Survey of small computers, „Instruments and Control Systems", 1969, August
[2] Theis D. J., Hobbs L. C. — „Mini-computers for real-time applications", DATAMATION, 1969, v. 15, nr 5
[3] Copeland J. R., Jackson S. P. — „Mini-computers for process control", „Instrumentation Technology", 1970, March
[4] Varian data 620/i computer manual. Bulletin No 605-A.

WŁODZIMIERZ BRZOZA
Politechnika Warszawska

681.322-181.4

Małe komputery EMG 810

Przedstawiono dane techniczne małych komputerów EMG 810, których produkcję rozpoczęto w Budapeszcie na podstawie licencji francuskiej firmy CII.

Zakłady Przyrządów Pomiarowych w Budapeszcie — na podstawie licencji francuskiej firmy COMPAGNIE INTERNATIONALE pour l'INFORMATIQUE — rozpoczęły produkcję komputerów serii EMG 810, opartych na francuskim pierwowzorze CII 10010.

Komputery serii EMG 810 zbudowane są na krzemowych układach scalonych, zawierają pamięć ferrytową o pojemności 4K bajtów z możliwością rozszerzenia jej do 64K bajtów, o czasie cyklu 1 μsek.

Małe gabaryty jednostki centralnej (53 × 60 × 65 cm³), prosta obsługa, możliwość łatwego programowania oraz podłączenia różnorodnych urządzeń zewnętrznych predysponują EMG 810 do zastosowań w automatyce przemysłowej, szczególnie do pracy w systemach uwarunkowanych czasowo.

Organizacja systemu

Komunikację między jednostką centralną a urządzeniami zewnętrznymi zapewnia jednostka wymiany informacji poprzez kanały informacyjne 4 typów:

a. Kanał multiplexorowy (LS) pozwala na jednoczesną współpracę jednostki centralnej z 4 urządzeniami zewnętrznymi.

Jako urządzenia zewnętrzne mogą być dołączone:

1 dziurkarka taśmy papierowej	(50 znaków/sek)
1 czytnik taśmy dziurkowanej	(300 znaków/sek)
1 dalekopis	(20 znaków/sek)
1 czytnik kart	200, 400, 1200 kart/sek
1 dziurkarka kart	120 znaków/sek
8 stanowisk taśmy magnetycznej	z 9 ścieżkami roboczymi
8 stanowisk taśmy magnetycznej	z 7 ścieżkami roboczymi
1 drukarka wierszowa	200, 600, 900 wierszy/sek
1 urządzenie kreślarskie.	

Średnia szybkość transmisji, zależnie od sposobu realizacji, wynosi 38 000 ÷ 330 000 bajtów/sek.

Kanał multiplexorowy instalowany jest jedynie na życzenie klienta.

b. Kanał selektorowy (LP) realizuje programowe przesyłanie bajtów poprzez urządzenia elektromechaniczne (4 dalekopisy, 1 czytnik taśmy dziurkowanej, 1 dziurkarka taśmy papierowej) oraz 4 identyczne zestawy urządzeń analogowo-cyfrowych.

Średnia szybkość transmisji wynosi 55 000 ÷ 280 000 bajtów/sek.

c. Kanał bezpośredniego dostępu do pamięci ferrytowej (LD). Transmisją danych steruje urządzenie zewnętrzne, posiadające wyższy priorytet niż jednostka centralna w dostępie do dodatkowej pamięci ferrytowej. Jednostka centralna może w tym czasie współpracować z wewnętrzną pamięcią o pojemności 4K bajtów.

Średnia szybkość transmisji wynosi 660 000 bajtów/sek.

d. Kanał przerwań

EMG 810 posiada 4-poziomowy system przerwań. Najwyższy priorytet (poziom 0) mają przerwania wewnętrzne, które są generowane w przypadku spadku lub zaniku napięcia sieci zasilającej, po wykryciu błędu parzystości lub przy próbie niedozwolonego zapisu do pamięci. Przerwania zewnętrzne związane z kanałem selektorowym i kanałem bezpośredniego dostępu do pamięci znajdują się na poziomie 1 albo 2 w hierarchii przerwań, natomiast przerwania związane z kanałem multiplexowym mają najniższy priorytet.

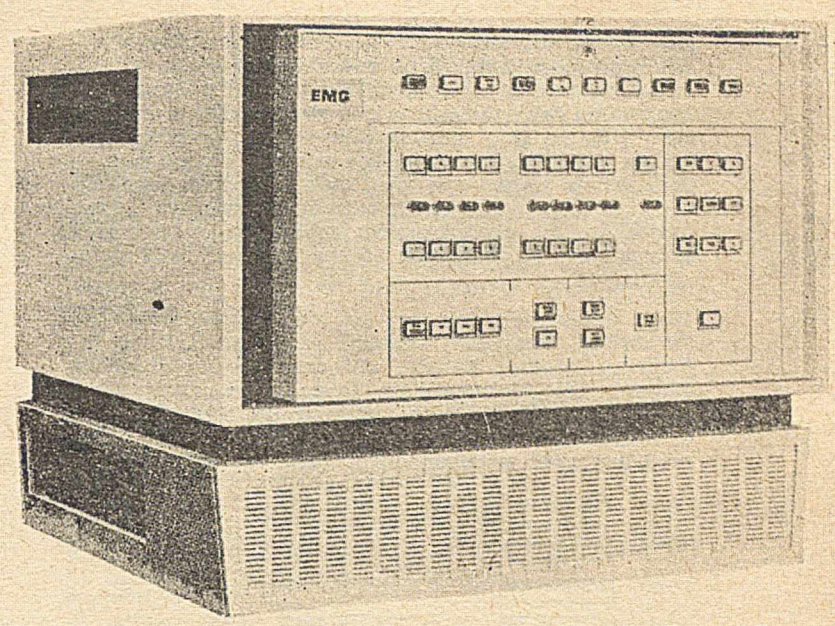
Oprogramowanie

System oprogramowania EMG 810 zawiera:

a. Język symboliczny ASTROL w dwóch wersjach: ASTROL 4 i ASTROL 8, które można stosować przy pamięciach ferrytowych o minimalnej pojemności, odpowiednio 4K bajtów i 8K bajtów.

b. FORTRAN 810, który może operować danymi stało- i zmiennoprzecinkowymi przy minimalnej pojemności pamięci ferrytowej 8K bajtów.

c. Obszerną bibliotekę podprogramów dla danych stało- i zmiennoprzecinkowych, podprogramy funkcji standardowych, podprogramy testujące jednostkę centralną i urządzenia zewnętrzne.



Komputer EMG-810

Małe gabaryty jednostki centralnej, wielopoziomowy system przerwań, zbędna klimatyzacja (dop. zmiany temperatury 5÷45 °C, względna wilgotność powietrza 10÷90%), względnie duże szybkości wykonywania operacji, prosta obsługa, łatwe programowanie oraz możliwość dołączenia różnorodnych urządzeń analogowo-cyfrowych powodują, że komputery serii EMG 810 mogą być z powodzeniem stosowane w systemach uwarunkowanych czasowo.

JANUSZ ILCZUK
Warszawa

681.322.003

Rozwój metod komparatystyki komputerów

Przedstawiono niektóre metody oceny i wyboru komputerów.

Problem wyboru komputera, zakupu lub dzierżawy, dostosowania maszyny do zagadnień przedsiębiorstwa, które decyduje się na automatyzację przetwarzania informacji, należy do bardzo złożonych. Rozwiązywaniu tego typu problemów służą metody oceny i wyboru komputerów, zwane metodami komparatystyki komputerów, postępujące w ślad za rozwojem techniki. Dokonamy krótkiego przeglądu tych metod, opierając się na literaturze.

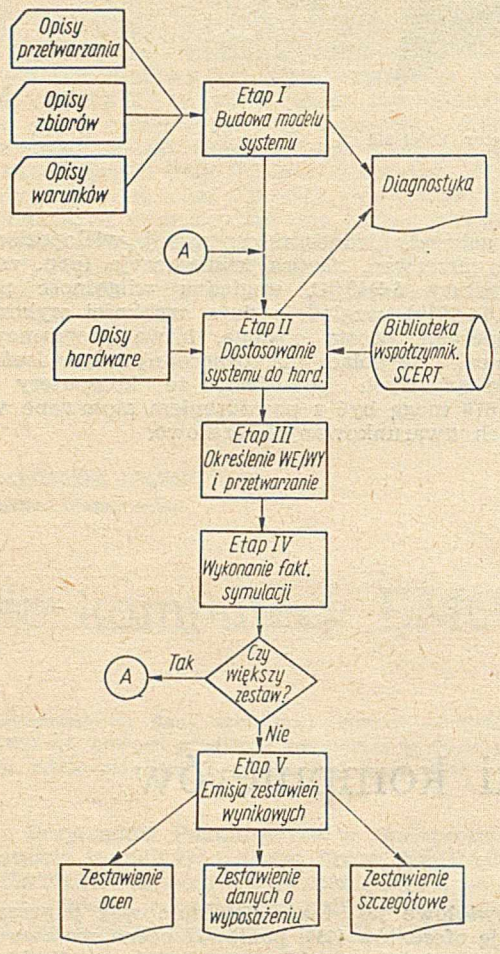
Jako jedna z pierwszych pojawiła się metoda punktowa [3], polegająca — w najogólniejszym ujęciu — na nadawaniu różnych wag poszczególnym elementom składowym zestawu komputera, warunkom transakcji itp. Jakkolwiek kwantyfikacja tych czynników za pomocą umownych punktów jest wygodna ze względu na możliwość sumowania cech, to jednak podstawową wadą tej metody jest subiektywne ustalanie wartości wag przez projektantów. Podobnie nieprawidłowe jest także ustalanie wag poprzez numerację oferentów [11], ponieważ ocena zestawu może wówczas zależeć w większym stopniu od liczby rozpatrywanych ofert, aniżeli od rzeczywistych walorów komputerów.

Dokładniejsza, bardziej obiektywna i rozpowszechniona jest metoda znaków pozycyjnych (ang. *bench-mark*), opracowana około roku 1961 przez firmę Auerbach Corp. [6]. Metoda ta bierze określone zadanie za podstawę porównania i za pomocą znaków pozycyjnych bada, na ile dobrze określone zestawy komputerów realizują dane zadanie. Jest to jednak metoda bardzo pracochłonna, a jej przydatność do oceny maszyn wielodostępnych *(time sharing)* jest kwestionowana [16]. Podejmowane są próby rozwijania tej metody w miarę rozwoju maszyn [17]. Obserwuje się jednak stały wzrost pracochłonności oceny.

Do dość szeroko rozpowszechnionych należą metody mieszanek rozkazowych (ang. *mixes*), stosowane głównie do oceny szybkości pracy jednostek centralnych, a niekiedy także do oceny szerszego zestawu urządzeń współpracujących *on line*. Do najbardziej znanych na-

leżą mieszanki Gibsona i Arbuckla. Do różnych zastosowań stosuje się różne rodzaje mieszanek, porównując wydajność rozmaitych komputerów przy wykonywaniu takiego samego zestawu rozkazów. Zauważono [16], że przy porównaniu maszyn o podobnym kodzie rozkazowym występuje wysoka korelacja między czasami wykonania mieszanek Gibsona i Arbuckla, a dodawaniem stałoprzecinkowym. W związku z tym, uzasadnionym uproszczeniem może być w pewnych przypadkach porównanie kosztu dodawań stałoprzecinkowych.

Wadą mieszanek jest to, że nie uwzględniają one (w swojej klasycznej postaci) czasu przesyłania informacji poprzez kanały, ani czasu pracy urządzeń WE/WY. Nie uwzględniają także odmienności komputerów, płynącej z różnic w organizacji wewnętrznej jednostek centralnych. Stąd wyższą formą oceny jest metoda jąder problemowych (ang. *kernel*). Metoda



Ogólny schemat metody Scert

ta pozwala uwzględnić walory organizacji różnych maszyn. Porównywalność wyników uzyskiwanych za pomocą tej metody można uzyskać jedynie wówczas, gdy programy dla każdego z badanych komputerów zostaną napisane przez programistę biegle znającego dany typ maszyny. Uważa się [1], że jeden programista może znać biegle nie więcej niż 2 do 3 komputerów.

Szczególnie ciekawe i obiecujące są metody symulacji, z których najbardziej znaną jest metoda SCERT. Nazwa SCERT jest skrótem wyrazów: *Systems* and *Computer Evaluation* and *Review Technique*. Jest to zintegrowany pakiet programów pozwalających na dobranie komputera optymalnie realizującego dany system elektronicznego przetwarzania danych [8]. SCERT opiera się na metodzie symulacji pracy różnych zestawów maszyn przy realizacji założonego systemu epd. Miernikiem oceny jest stosunek kosztu do wydajności (ang. *cost/performance*). Schemat ogólny badania przedstawia rysunek 1 zaczerpnięty z pracy D. J. Hermana [4].

Bliższe informacje o metodzie SCERT pozwalają zorientować się, jak dalece złożony jest problem wyboru komputera. Pakiet programów SCERT obejmuje 31 000 rozkazów, 5000 algorytmów oraz 100 000 współczynników, określających urządzenia *(hardware)* i oprogramowanie *(software)* pięćdziesięciu komputerów [5]. Nic dziwnego, że metody znaków pozycyjnych, oparte na pracy manualnej, lub metody mieszanek i jąder problemowych uważane są bądź za zbyt pracochłonne, bądź za niewystarczające dla pełnej oceny zestawu komputera.

SCERT nie jest jedyną metodą opartą na maszynowej symulacji. Pojawiają się inne metody, a także specjalne języki wyższego rzędu przeznaczone do symulacji pracy komputerów. Huesmann i Goldberg, charakteryzując rozwój metod i języków symulacji, krytycznie odnoszą się do metody SCERT, zarzucając jej niedostateczną charakterystykę funkcji systemów operacyjnych i ograniczone możliwości oceny maszyn wieloprogramowych i wielodostępnych [7]. Zdaniem wymienionych autorów lepszymi od metody SCERT są: CSS *(Computer System Simulator)* i Lomus II *(Lockheed Multipurpose Simulation System)*, oba preferowane przez firmę IBM.

Rozwój metod oceny jest niewątpliwy. Wynika on przede wszystkim z potrzeby dostosowania tych metod do poziomu technicznego i organizacyjnego nowych maszyn i urządzeń. Wspomniane niedoskonałości metody SCERT wynikają stąd, że metoda ta została opracowana przed pojawieniem się komputerów III generacji. Nie sposób jest ocenić wydajność maszyn III generacji nie analizując budowy, funkcji i sprawności systemu operacyjnego poszczególnych maszyn, skoro podstawową cechą charakterystyczną maszyn tej generacji jest obok techniki realizacji także organizacja systemu operacyjnego. Metody symulacji są rozwijane w wielu kierunkach. Warto dla przykładu wspomnieć o metodzie DCS *(Direct Couple Operating System)* pozwalającej ocenić zestawy wieloprocesorowe, tj. złożone z kilku jednostek centralnych. Niezmiernie interesujące są próby symulowania systemu makropoziomowego, obejmującego całe centrum obliczeniowe, w którym komputer stanowi tylko jeden ze składników — poziomów. O próbach tych wspomina Jerse H. Katz [12]. Kompleksowe ujmowanie zagadnienia, jakie ma miejsce przy symulowaniu systemu makropoziomowego, pozwala zwrócić uwagę na te fazy procesu przetwarzania danych, które są częstokroć pomijane, a które mogą decydować o ogólnym poziomie kosztów przetwarzania. Mamy tu na myśli poziom rejestracji danych, poziom przenoszenia danych źródłowych na maszynowy nośnik informacji, poziom wstępnego przetworzenia danych, transmisję danych, pracę kolektorów, którymi mogą być na przykład minikomputery i wreszcie fazę lub jeśli kto woli, poziom emisji i udostępniania wyników procesu przetwarzania.

Do ciekawych metod należy także badanie oparte na analizie szybkości przesyłania typowego zestawu informacji poprzez kanały urządzeń WE/WY, oczywiście z uwzględnieniem kosztu pracy komputera. Interesującym elementem tej analizy jest ustalenie jednostki miary, typowej dla danego systemu EPD lub zespołu systemów EPD. Przy wyborze maszyny dla poczty brytyjskiej [13] jednostkę taką stanowił „znak pocztowy", zawierający 30% znaków alfanumerycznych i 70% znaków numerycznych. Omawiana, dość oryginalna metoda, została, jak twierdzi J. M. Smith [17] szeroko rozpowszechniona.

Oprócz złożonych, bardzo skomplikowanych metod oceny, istnieją także metody oceny syntetycznej, skróconej, o których wspomina w ciekawym studium Calingert [1], a których interesujące przykłady podaje W. B. Cousins [2]. Metody oceny syntetycznej pozwa-

Tablica

Postęp w redukcji jednostkowego kosztu obliczeń

Środki	Czas wykonania jednego mnożenia	Koszt 125 milionów mnożeń, w dolarach USA
Człowiek	1 minuta	12 500 000
Arytmometr biurowy	10 sekund	2 150 000
Harvard Mark I	1 sekunda	850 000
ENIAC	10 milisekund	12 800
IBM 7094	25 mikrosekund	132
CDC 6600	0,3 mikrosekundy	4

Źródło: „Computer Needs in Universities and Colleges, NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, NATIONAL RESEARCH COUNCIL, Publ. 1233, Washington, D.C.a. BEMA.

lają na stosunkowo proste badanie efektywności usprawnień wprowadzanych w przedsiębiorstwie do funkcjonujących już systemów elektronicznego przetwarzania danych. I tak na przykład, porównując koszt uzyskania jednego wiersza listy płac przed i po usprawnieniu programu sortowania, można otrzymać ciekawy wskaźnik efektywności dokonanego usprawnienia.

Wspólną cechą omówionych metod komparatystyki komputerów jest dążenie do takiego wyboru środków technicznych, służących realizacji danego procesu przetwarzania informacji, który przyniesie jak najkorzystniejszy dla użytkownika maszyny stosunek kosztu i wydajności. Tylko pozornie niektóre z metod pomijają czynnik ekonomiczny, dążąc do skrócenia czasu pracy komputera, jak na przykład metody mieszanek. Dlatego trudno zgodzić się z opinią N. F. Schneidewinda [15], który analizując wyniki przeprowadzonej wśród użytkowników komputerów ankiety na temat metod i celów wyboru maszyn, dochodzi do wniosku, że koszt jest kryterium mało znaczącym. Wniosek taki jest niesłuszny o tyle, że posługiwanie się przez ankietowanych przy wyborze maszyn metodami wyboru opisanymi wyżej, u samych podstaw zakłada duże znaczenie kosztów.

Inni autorzy podkreślają bardzo wyraźnie rolę kosztów. Na przykład E. J. Joslin, wymieniając kryteria wyboru komputerów, stawia koszt zestawu na pierwszym miejscu [10]. Tak samo traktuje sprawę Langenbach [14] i Johnson [9].

O tym, że kryterium *cost/performance* jest stosowane szeroko i konsekwentnie świadczą ekonomiczne wyniki postępu obserwowanego w technice obliczeniowej. Dobitnym wyrazem tego postępu są liczby przedstawione w tablicy.

Przegląd metod komparatystyki komputerów dokonany w niniejszym artykule upoważnia do stwierdzenia, że staranny i fachowy wybór typu i zestawu komputera, uwzględniający czynnik ekonomiczny, pozwala nie tylko zrealizować podstawowy cel komputeryzacji, ale także uczynić to przy najmniejszym możliwym koszcie.

BIBLIOGRAFIA

[1] Calingert P.: „System Performance Evaluation — Survay and Appraisal", COMMUNICATIONS OF THE ACM, 1967, nr 1.

[2] Cousins W. B.: „Cost/volume ratio — a measure of efficiency", DATA PROCESSING, 1969, nr 3.

[3] Gackowski Z.: „Porównanie metodą punktową konfiguracji komputerów do przetwarzania danych" w zbiorze: METODY KOMPARATYSTYCZNE TECHNIKI OBLICZENIOWEJ, Biuro PRETO, ROINTE, Warszawa 1969.

[4] Herman D. J.: „A computer evaluation tool", DATAMATION, 1967, nr 2.

[5] Herman D. J., Ihrer F. C.: „The use of a computer to evaluate computers", PROCEEDINGS — SPRING JOINT COMPUTER CONFERENCE, 1964.

[6] Hillegass J. R: „Standarized Benchmark Problems Measure Computer Performance", COMPUTERS AND AUTOMATION, 1966, nr 1.

[7] Huesmann L. R., Goldberg R. P.: „Evaluating computer system through simulation", THE COMPUTER JOURNAL, 1967, nr 2.

[8] Ihrer F. C.: „Computer Performance Projected Through Simulation", COMPUTERS AND AUTOMATION, 1967, nr 4.

[9] Johnson E. A.: „Accounting Systems in Modern Business", MC GRAW HILL BOOK COMPANY, INC., New York, 1959.

[10] Joslin E. O.: „Computer Selection", ADDISSON-WESLEY PUBLISHING COMPANY, Massachusetts, 1968.

[11] Kalhous O., Mil I.: „Jak provadiet volbu samoczinneho poczitacze", MECHANIZACE, AUTOMATIZACE ADMINISTRATIVY, 1969, nr 7—8.

[12] Katz J. H.: „Simulation of a multiprocessor computer system", AFIPS, Spring 1966.

[13] Kerry D. W.: „Choosing the computers for the post office", THE COMPUTER BULLETIN, 1967, nr 4.

[14] Langenbach R. G.: „Introduction to automated data processing", PRENTICE HALL, INC., New York 1968.

[15] Schneidewind N. F.: „The practice of computer selection", DATAMATION, 1967, nr 2.

[16] Smith J. M.: „A review and comparison of certain methods of computer performance evaluation", THE COMPUTER BULLETIN, May 1968.

[17] Totaro J. B.: „Real time processing power: a standarized evaluation", COMPUTERS AND AUTOMATION, 1967, nr 4.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Bibliografia książek polskich z dziedziny informatyki

● **Kurs projektowania systemów EPD dla branży hutniczej. Szczegółowy konspekt problemowy wykładu na temat „Projektowanie założeń na programy dla EMC III generacji"** — MACIELIŃSKI A. Biuro Studiów i Projektów Systemów EPD, Warszawa 1970, s. 27. Materiały szkoleniowe. Uzupełniający szczegółowy konspekt problemowy 1.

Struktura zespołu programistów. Obowiązki i zakres prac członków zespołu programistów. Programowanie maszyn III generacji. Opracowanie specyfikacji programu. Dokumentacje programu EMC. Pytania kontrolne i ćwiczenia.

● **Kurs projektowania systemów EPD dla branży hutniczej. Szczegółowy konspekt problemowy wykładu na temat „Metody kalkulacji czasu przetwarzania w systemach EPD przy współpracy maszyn cyfrowych III generacji"** — SZMIDT U. Biuro Studiów i Projektów EPD, Warszawa 1970, s. 25. Materiały szkoleniowe. Uzupełniający szczegółowy konspekt problemowy 2.

Kalkulacja czasu dla czynności wykonywanych poza komputerem: zbieranie i przygotowywanie informacji, wykonywanie maszynowych nośników informacji itd. Kalkulacja czasu dla czynności na EMC — arkusz oceny czasu, jednostka centralna, urządzenia peryferyjne, przykład kalkulacji czasu pracy programu, kalkulacja czasu sortowania. Przykładowa jest maszyna ICL System 4-50.

● **Kurs projektowania systemów EPD dla branży hutniczej. Szczegółowy konspekt problemowy wykładu na temat „Zasady projektowania zbiorów przechowywanych na TM lub DM, stanowiących masyw danych systemu"** — SZMIDT U., KURZYDEM E. Biuro Studiów i Projektów Systemów EPD. Warszawa 1970, s. 27. Materiały szkoleniowe. Uzupełniający szczegółowy konspekt problemowy 3.

Parametry charakteryzujące zbiory danych. Taśmy a dyski magnetyczne — porównanie organizacji przetwarzania. Organizacja przetwarzania zbiorów. Technika projektowania. Aneks: zasady sekwencyjnej aktualizacji zbiorów przechowywanych na taśmach magnetycznych.

c.d. na IV str. skrzydełka

KAZIMIERZ SUBIETA
Politechnika Warszawska

681.322.64

Maszyny przyrostowe

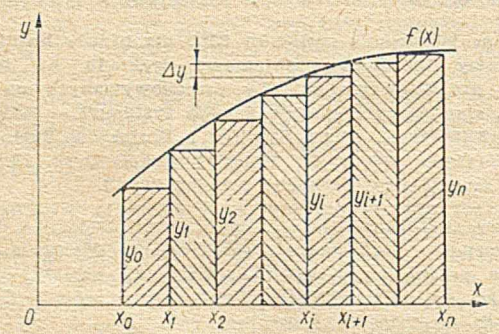
Omówiono zasady działania maszyn przyrostowych i metody programowania. Przedstawiono możliwości ich stosowania i nowe tendencje projektowania konstrukcji.

Powstała w roku 1950 pierwsza maszyna przyrostowa zwróciła na siebie uwagę specjalistów dzięki temu, że przy prostszej konstrukcji w stosunku do uniwersalnych maszyn cyfrowych dla niektórych typów zadań posiadała znacznie większe możliwości. Była przy tym dokładniejsza od maszyn analogowych.

Ten typ specjalizowanych maszyn cyfrowych stosowany był prawie wyłącznie do całkowania równań różniczkowych, najczęściej równań opisujących zachowanie się obiektów latających: samolotów, rakiet, pocisków. Dopiero kilka lat później odkryto możliwości zastosowania tych maszyn do rozwiązywania innych typów równań, np. algebraicznych lub transcedentnych. Najbardziej jednak efektywne było wykorzystanie maszyn przyrostowych do rozwiązywania pewnych zadań w czasie rzeczywistym *(real time)*. W tym charakterze były one stosowane jako urządzenia sterujące na pokładach samolotów, rakiet i statków.

Ze względu na dość liczne wady, do których zaliczyć należy stosunkowo małą dokładność wykonywania niektórych operacji, jak również brak uniwersalności zastosowania i dość kłopotliwe programowanie, maszyny przyrostowe nie znalazły szerokiego zastosowania, ustępując uniwersalnym maszynom cyfrowym. Prace nad maszynami przyrostowymi prowadzi obecnie na szerszą skalę jedynie USA oraz ZSRR. W ostatnim czasie te właśnie prace zostały uwieńczone szeregiem ciekawych rozwiązań, eliminujących całkowicie lub częściowo wspomniane wady, w związku z czym konieczne jest zwrócenie uwagi na ten typ maszyn cyfrowych.

Na wstępie należy wyjaśnić, że terminu „maszyny przyrostowe" nie należy uważać za ogólnie przyjęty. W literaturze angielskiej i rosyjskiej stosuje się kilka synonimów w zależności od tego, na którą z cech urządzenia zwrócono uwagę. Najczęściej spotykaną nazwą angielską jest *„digital differential analyzer"* z rosyjskim odpowiednikiem *„cifrowoj diffierencjalnyj analizator"* w skrócie „CDA" — dosłowna polska transkrypcja brzmi „cyfrowy analizator różniczkowy". Zwraca się często uwagę na formę przedstawienia wielkości w maszynie, używając terminów: ang. *„incremental computer"*, ros. *„cifrowaja inkremientnaja maszina"*, *„cifrowoj raznostnyj analizator"* — w języku polskim „maszyna przyrostowa". W literaturze rosyjskiej używa się jeszcze terminów *„integrirujuszczaja maszina"* i *„cifrowaja model"* — w dosłownym polskim tłumaczeniu „maszyna całkująca" i „model cyfrowy". Najczęściej spotykanym terminem rosyjskim jest *„cifrowoj diffierencjalnyj analizator"*, natomiast w literaturze amerykańskiej równorzędnie używa się dwóch wymienionych wyżej terminów angielskich.



Rys. 1. Całkowanie graficzne według wzoru (1)

OPIS DZIAŁANIA NAJPROSTSZEGO TYPU MASZYNY PRZYROSTOWEJ

W celu możliwie popularnego i poglądowego przedstawienia zasady działania rozpatrzymy pewien najprostszy model maszyny przyrostowej, służący do całkowania równań różniczkowych zapisanych w specjalnej formie. Model ten składać się będzie z elementarnych bloków zwanych dalej integratorami. Aby rozwiązać określone zadanie, integratory będą odpowiednio ze sobą łączone w sposób podobny do tego, który jest stosowany w maszynach analogowych. Łączenie integratorów ze sobą oraz lokowanie w ich rejestrach pewnych stałych, nazywać będziemy programowaniem maszyny przyrostowej.

1. Zasada działania integratora

Rozważmy proces przybliżonego całkowania za pomocą metody Eulera (metody prostokątów) (rys. 1). Całka oznaczona w granicach od x_o do x_n funkcji $y = f(x)$ jest równa powierzchni pola zawartego pomiędzy osią x, krzywą $f(x)$ i ograniczonego z boków współrzędnymi x_o i x_n. Przybliżona wartość całki jest określona sumą powierzchni zakreskowanych prostokątów:

$$\int_{x_o}^{x_n} f(x)\,dx \approx \sum_{i=0}^{n-1} y_i (x_{i+1} - x_i) \tag{1}$$

Przyjmując, że $x_{i+1} - x_i = \Delta x$, a z kolei zakładając, że Δx jest równa jedności (uwzględniając odpowiednią skalę wielkości x) otrzymamy:

$$S_n = \sum_{i=0}^{n-1} y_i \tag{2}$$

gdzie S_n — przybliżona wartość całki.

Wartość sumy w każdym punkcie można wyrazić wzorem, który będzie podstawą procesu obliczeniowego:

$$S_i = S_{i-1} + y_{i-1} \tag{3}$$

W maszynach przyrostowych wielkość y_i jest przekazywana w postaci tzw. przyrostów. Oznacza to, że w każdym punkcie x_{i-1} w integratorze przechowywana jest wielkość y_{i-1}, a przy przejściu do punktu x_i do integratora przesyłana jest wielkość różnicy y, która jest sumowana z wielkością y_{i-1}:

$$y_i = y_{i-1} + \Delta y \tag{4}$$

Wartość sumy S_i jest przekazywana na zewnątrz integratora także w postaci przyrostów, przy czym

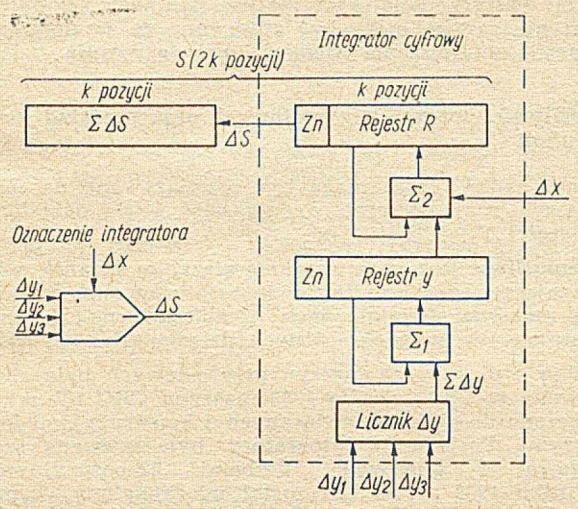
w integratorze przechowuje się tylko k pozycji o mniejszych wagach:

$$S_i = \underbrace{\sum_{j=1}^{i} \Delta S_j +}_{\substack{k \text{ pozycji o} \\ \text{większ. wagach}}} \underbrace{R_i}_{\substack{k \text{ pozycji o} \\ \text{mniejsz. wagach}}} \tag{5}$$

Przyrosty S są przekazywane na zewnątrz tak, aby na każdym i-tym kroku sumowania spełniona była równość:

$$R_i + y_i = R_{i+1} + \Delta S_{i+1} \tag{6}$$

W ten sposób proces przybliżonego całkowania sprowadza się do zliczania przyrostów ΔS. Przedstawiony powyżej schemat procesu całkowania określa strukturę integratora cyfrowego (rys. 2).



Rys. 2. Schemat blokowy integratora

Całkowanie przybliżone jest realizowane w integratorze w następujący sposób: przy przejściu od punktu x_{i-1} do punktu x_i, to znaczy w momencie podania impulsu na wejście x, wykonywane są w integratorze następujące operacje:

1. Wartość funkcji y_{i-1} jest sumowana z zawartością rejestru R. W rezultacie otrzymuje się nową zawartość rejestru R oraz wyprowadzona zostaje na zewnątrz odpowiednia wartość przyrostu ΔS.

2. Do bieżącej wartości funkcji zawartej w rejestrze y dodaje się sumę przyrostów znajdującą się w liczniku przyrostów wprowadzanych z zewnątrz. Po tej operacji licznik przyrostów zeruje się.

Licznik przyrostów spełnia w integratorze funkcję sumatora przyrostów doprowadzanych z kilku wejść. Ten fakt, że każdy blok maszyny przyrostowej na wejściu i wyjściu operuje tylko z przyrostami funkcji, jest charakterystyczny dla wszystkich maszyn przyrostowych; stąd też pochodzi ich nazwa.

Istnieje kilka sposobów kodowania przyrostów, z których wyróżnimy b i n a r n y i t e r n a r n y.

Przy binarnym sposobie kodowania, przyrost jest reprezentowany przez jedną pozycję binarną przyjmującą dwa stany „+1" i „—1".

Stosując ternarny sposób kodowania wykorzystujemy dwie pozycje binarne, przyrosty zaś mogą przyjmować trzy wartości „+1", „0" i „—1". Wielkość y jest reprezentowana w rejestrze ze stałym przecinkiem i jej wartość absolutna jest mniejsza od 1.

Ujemne wartości y i R są zapisywane w rejestrach w postaci uzupełnienia do dwójki. Często konieczna jest inwersja przyrostów na wyjściu integratora i taka możliwość jest przewidziana w większości istniejących maszyn. Inwersja jest oznaczana znakiem „—" przy wyjściu S.

Jak zaznaczono na wstępie, opisany typ integratora należy do najprostszych i służy tylko do ilustracji zasady działania maszyn przyrostowych. W rozwiązaniach praktycznych stosuje się często integratory liczące według dokładniejszych metod całkowania przybliżonego. W celu uproszczenia rozważań przyjęliśmy, że przyrost Δx posiada wartość stałą równą 1. W wielu współczesnych maszynach stosuje się całkowanie ze zmiennym krokiem — w tych maszynach przyrost Δx może przyjmować różne wartości w zależności od charakteru odtwarzanych funkcji.

2. Metody programowania maszyn przyrostowych

Metody programowania maszyn przyrostowych oraz forma rozwiązywania zadań są zbliżone do tych, które są stosowane w maszynach analogowych lub urządzeniach modelujących o działaniu ciągłym.

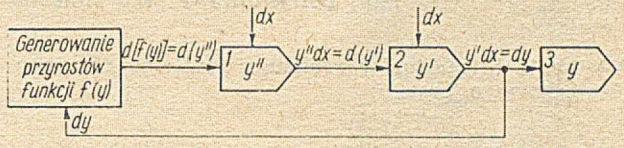
Zadanie, które należy rozwiązać jest zapisywane w postaci układu równań różniczkowych i rozwiązuje się przez odpowiednie połączenie integratorów. Należy tutaj jeszcze raz podkreślić, że pomiędzy poszczególnymi integratorami przekazywane są nie same wartości funkcji, a ich przyrosty w dyskretnej postaci, w związku z czym konieczne jest odpowiednie przekształcenie równań różniczkowych. Sposoby takiego właśnie przekształcania równań stanowią odrębną i dość rozbudowaną teorię, którą tutaj zajmować się nie będziemy, ograniczając się jedynie do podania kilku elementarnych przykładów syntezy sieci przeznaczonej do rozwiązania określonych zadań.

Przykład 1. Tworzenie sprzężeń zwrotnych

Rozpatrzymy rozwiązania równania postaci:

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = f(y) \tag{7}$$

Schemat połączeń integratorów przedstawiony jest na rys. 3.



Rys. 3. Schemat rozwiązania równania $y'' = f(y)$

Równanie to rozwiązuje się również poprzez kolejne obniżenie rzędu pochodnej z tym, że istnieje tu sprzężenie zwrotne, w obwodzie którego znajduje się przetwornik funkcjonalny $f(y)$, a z kolei na którego wejście przychodzą przyrosty dy, natomiast na wyjściu pojawiają się przyrosty funkcji $f(y)$.

Przykład ten wskazuje na dużą zbieżność ze sposobem rozwiązywania zadań w maszynach analogowych. Istnieje jednak zasadnicza różnica w programowaniu maszyn przyrostowych, dająca im przewagę nad analogowymi. Zilustrujemy to na następującym przykładzie.

Przykład 2.

Należy rozwiązać równanie różniczkowe:

$$y'' = y'y + \sin y \tag{8}$$

Równanie sprowadzamy do postaci nadającej się do rozwiązania na maszynie przyrostowej poprzez obustronne różniczkowanie:

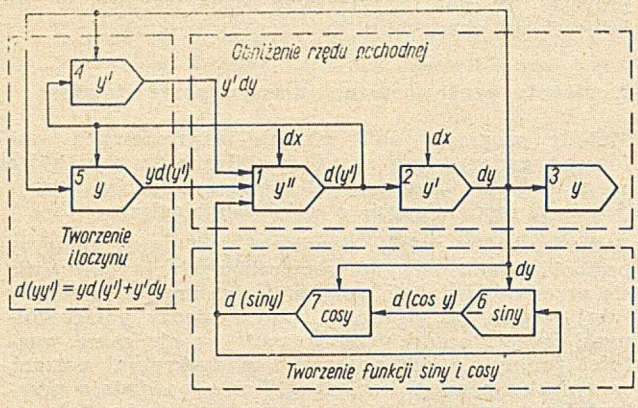
$$d(y'') = d(y'y + \sin y)$$

skąd

$$d(y') = (y'dy + yd(y') + d(\sin y) \qquad (9)$$

Schemat połączeń integratorów jest przedstawiony na rys. 4.

W przykładzie 2 należy zwrócić uwagę, że zbędne okazały się urządzenia mnożące oraz specjalny przetwornik generujący funkcję $\sin y$. Bez tych bloków



Rys. 4. Rozwiązanie równania $y'' = y'y + \sin y$

niemożliwe byłoby rozwiązanie tego zadania na maszynie analogowej.

W schemacie połączeń wyróżniliśmy 3 części:

- część obniżająca rząd pochodnej znana nam z poprzedniego przykładu zrealizowana na integratorach 1, 2 i 3
- część realizująca iloczyn yy' zbudowana na integratorach 4 i 5 połączonych zgodnie z równaniem (9)
- część generująca funkcję $\sin y$ zrealizowana na integratorach 6 i 7.

Zmienna y została tutaj potraktowana jako zmienna niezależna.

Połączenie integratorów realizuje oddzielne równanie różniczkowe o postaci:

$$\frac{d^2 z}{dy^2} = -z \qquad (10)$$

rozwiązaniem którego przy odpowiednich warunkach początkowych jest funkcja $z = \sin y$. Integrator 6 posiada wyjście z inwersją.

Przykład 2 ilustruje zalety maszyn przyrostowych, polegające na możliwości zmniejszenia asortymentu bloków koniecznych do rozwiązania zadań. W szczególności z integratorów opisanego typu można zestawić bloki mnożące, odejmujące, logarytmujące itd., uogólniając można by stwierdzić, że przewaga integratorów cyfrowych nad analogowymi polega na możliwości całkowania po dowolnej zmiennej, podczas gdy integratory analogowe mogą całkować tylko po zmiennej czasu.

Przy rozwiązywaniu równań różniczkowych konieczne jest zadanie pewnych warunków początkowych. Dokonuje się tego poprzez ulokowanie w rejestrach y poszczególnych integratorów odpowiednich wielkości. Do zmiany skali wielkości lub do wprowadzenia do równań stałych współczynników używa się integratorów skalujących. W najprostszym przypadku może to być opisany wyżej integrator, w którym wykorzystuje się tylko wejście dx i wyjście dS, zaś w rejestrze y umieszcza się żądany współczynnik.

Nie wszystkie jednak operacje można zrealizować na opisanym typie integratora. Dla przykładu nie można zbudować z nich bloków dzielących, pierwiastkujących i wielu innych. Dla wykonania tych operacji używa się pewnej modyfikacji opisanego typu integratora, zwanej integratorem śledzącym. W tym typie integratora, przyrosty wyjściowe zależą tylko od zawartości rejestru y i ich suma jest równa zeru, jeżeli zawartość rejestru y jest równa 0 (na wyjściu pojawia się wtedy ciąg $+1, -1, +1, -1, +1, -1, \ldots$ przy binarnym sposobie kodowania przyrostów).

Z punktu widzenia pracy integratorów w czasie, rozróżniamy maszyny szeregowe, w których w jednym momencie czasu pracuje tylko jeden integrator oraz równoległe, w których wszystkie integratory pracują równocześnie. W szeregowych maszynach przyrostowych istnieje możliwość wykonania tylko jednego bloku sumującego, zaś rejestry poszczególnych integratorów są ulokowane w pamięci na bębnie magnetycznym, rdzeniach ferrytowych lub na liniach opóźniających. Taka maszyna przyrostowa odznacza się dużą elastycznością oraz małym nakładem środków, lecz nie zawsze może być stosowana ze względu na znaczne zmniejszenie prędkości rozwiązywania zadań.

Możliwości maszyn przyrostowych oraz przegląd konstrukcji

Klasa zadań, które mogą być rozwiązywane na maszynach przyrostowych została dość ściśle określona w części 1 i 9.

Niemożliwe jest przy tym rozwiązanie zadania wymagającego większej liczby integratorów, niż posiada ich maszyna. Pomimo tych ograniczeń znalazły one zastosowanie w wielu różnych dziedzinach.

Jedną z pierwszych maszyn przyrostowych była zbudowana w USA w roku 1950 maszyna CRC 101 przeznaczona do obliczeń, związanych z konstrukcjami lotniczymi. Posiada 22 integratory, była maszyną szeregową i operowała liczbami 22-pozycyjnymi. W roku 1952 model ten został udoskonalony — powstała maszyna CRC 105, posiadająca 60 integratorów i operująca 27-pozycyjnymi liczbami. Spośród bardzo wielu konstrukcji, które pojawiły się w późniejszym okresie wymienimy kilka typowych maszyn: Maszyna DA 1 (1954 r. — USA) — 108 integratorów, liczby 30-poz.; maszyna równoległa NEDIX D 18 (1956 r. — USA); ADA (1957 r. — Australia) — 50 bloków, liczby 27-poz.; maszyna równoległa TRICE (1958 r. — USA) — 80 bloków, liczby 30-pozycyjne, możliwość wykonywania operacji arytmetycznych i logicznych; ADDAM 11 (1958 r. — W. Brytania) — równoległa, 80 bloków, liczby 30-poz.; maszyna pokładowa dla rakiet X-10 (USA) — 93 integratory; GEVIC (1959 r. — USA); LITTON C 220 (1964 r. — USA) — 160 integratorów, objętość maszyny 0,002 m³. Znane są także konstrukcje radzieckie — KWANT, służące do całkowania równań różniczkowych liniowych, METEOR 3 (1965 r.) maszyna służąca do obliczeń i modelowania w czasie rzeczywistym: 150 bloków, liczby 23-pozycyjne; maszyna PARABOŁA posiadająca ponad 500 bloków i służąca m.in. do modelowania systemów automatycznego sterowania.

WSPÓŁCZESNE TENDENCJE KONSTRUKCYJNE ORAZ PERSPEKTYWY ZASTOSOWAŃ

W ostatnich latach stała się powszechna nowa tendencja w projektowaniu maszyn przyrostowych, która wyraża się w budowaniu — oprócz bloków całkujących — jeszcze bloków o innym przeznaczeniu: mnożących, sumujących, dzielących, pierwiastkujących, różniczkujących itd. Pomimo wzrostu asortymentu bloków liczących, programowanie znacznie się uprościło. Wbrew pozorom, wzrósł także stopień wykorzystania poszczególnych zespołów maszyny dzięki optymalizacji struktury wewnętrznej bloków.

Dla przykładu, przedstawiony na rys. 4 blok mnożenia, wykonany na integratorach 4 i 5 można byłoby

uprościć, wykorzystując tylko jeden rejestr R, do którego przekazywane byłyby zawartości rejestrów y poprzez sumator z trzema wejściami.

Kolejne konstrukcje coraz częściej posiadają możliwość zmiany połączeń pomiędzy blokami w trakcie rozwiązywania zadania. Rozróżnia się przy tym analogicznie, jak w uniwersalnych maszynach cyfrowych dwa typy „skoków" — skoki bezwarunkowe, przy których zmiana połączenia jest uwarunkowana momentem rozwiązywania zadania oraz skoki warunkowe, przy których zmiana połączeń jest uwarunkowana pewnym wynikiem uzyskanym w maszynie. Dzięki tym możliwościom rozszerza się znacznie klasa problemów, które mogą być rozwiązywane.

Poważną wadą pierwszych maszyn była konieczność ręcznego dokonywania połączeń pomiędzy blokami (odbywało się to zwykle na specjalnym polu komutacyjnym) oraz konieczność ręcznego wprowadzania danych początkowych. W wielu współczesnych konstrukcjach wadę tę usunięto poprzez programowane zadawanie połączeń i warunków początkowych. Maszyny tego typu posiadają wyodrębnione bloki funkcjonalne — sterowanie, wspólną pamięć, urządzenie liczące, składające się z bloków liczących oraz urządzeń wejścia-wyjścia. Program jest zapisany w pewnym języku na nośnikach informacji stosowanych ogólnie w technice cyfrowej (karty lub taśmy dziurkowane) i jest przekazywany do maszyny poprzez urządzenia wejściowe (czytniki). Rezultaty obliczeń wyprowadza się analogicznie, jak w maszynach uniwersalnych poprzez urządzenia wejściowe (np. drukarki lub dziurkarki). Struktura maszyny przyrostowej zbliżyła się w ten sposób do struktury uniwersalnych maszyn cyfrowych, dzięki czemu możliwe stało się tworzenie hybrydowych zestawów, w których maszyna przyrostowa współpracuje z uniwersalnym komputerem. Ten kierunek zastosowań maszyn przyrostowych wydaje się najbardziej perspektywiczny.

Rozpatruje się także możliwość skonstruowania bloków liczących ze zmiennym przecinkiem, dzięki czemu okaże się zbędne skalowanie wielkości w maszynie, co znacznie uprości programowanie.

M.in. te właśnie osiągnięcia zdecydowały o przewadze maszyn przyrostowych nad uniwersalnymi dla dużej klasy zadań.

Dla przykładu, przy równości wszystkich pozostałych warunków, wartość funkcji $\arcsin x$ maszyna przyrostowa oblicza średnio 50 razy szybciej. Znacznie większa prędkość rozwiązywania niektórych zadań określiła możliwość zastosowania ich do pracy w czasie rzeczywistym.

BIBLIOGRAFIA

[1] Shannon C. — „Mathematical theory of the differential analyzer". J. Math. and Phys. 20 nr 4 (1941), 337

[2] Jarasiński S. — „Analiza procesu całkowania w cyfrowym układzie całkującym". Biul. WAT 1964 t. 13 nr 12

[3] Marczyński R., Pulczyn W. — „Modelowanie cyfrowego analizatora równań różniczkowych na maszynie cyfrowej". ALGORYTMY 1963 nr 1

[4] Orłowski H. — „Symulowanie cyfrowej maszyny przyrostowej na uniwersalnej cyfrowej maszynie arytmetycznej". POMIARY, AUTOMATYKA, KONTROLA 1966 nr 1

[5] Pawlak Z. — „The application of negative base number system to digital differential analyzer" — Bulletin de l'Academie polonaise des Sciences, 1960, v. 8, nr 3

[6] Majorow F. W. — „Elektronnyje cifrowyje intiegriruszczije maszyny", Maszgiz, Moskwa 1962

[7] Niesłuchowskij K. S. — „Cifrowyje diffierencjalnyje analizatory", Gos. Izd. Fiz. Mat. Literatury, Moskwa 1963

[8] Drigwal G. P. — „Cifrowyje diffierencjalnyje analizatory", Izd. „Sowietskoje radio", Moskwa 1970

[9] Kalajew A. W. — „Tieorja cifrowych intiegrirujuszczich maszin i struktur", „Sowietskoje radio", Moskwa 1970

BARBARA MODZELEWSKA

Biuro Projektowo-Technologiczne
UNIPRO
Warszawa

681.322(046):07(438)

Barbara Modzelewska (lat 24) ukończyła w 1970 roku Instytut Bibliotekoznawstwa i Informacji Naukowej na Uniwersytecie Warszawskim, specjalizację informacji. Odbyła półroczny staż zawodowy w Anglii, zapoznając się z problematyką organizacji i automatyzacji bibliotek i ośrodków informacji. Obecnie pracuje w Ośrodku Informacji Biura Proj. Technologicznego Elektroniki i Teletechniki „UNIPRO". Jest autorką kilku artykułów na temat ogólnych problemów inte i automatyzacji informacji naukowej oraz zagadnień bibliotekarstwa.

Odbicie problemu komputeryzacji w prasie krajowej

Artykuł stanowi próbę dokonania ilościowej i treściowej analizy publikacji na temat informatyki zamieszczonych w niefachowej prasie krajowej w okresie 4 miesięcy na początku 1971 r.

W życiu współczesnym każdego kraju coraz większą rolę odgrywa informatyka, czyli technika i metody przetwarzania informacji za pomocą komputerów. Komputer nie stanowi lekarstwa na wszystkie bolączki i trudności, ale może służyć człowiekowi jako jedno z najsprawniejszych i najwydajniejszych znanych dotychczas narzędzi, służących do realizacji ludzkich zamierzeń.

Aby móc wprowadzać komputeryzację konieczna jest przychylna i pełna zrozumienia postawa wszystkich pracowników. Należy więc przekonać społeczeństwo

o konieczności takiego postępowania, o ogromnych korzyściach, jakie dzięki temu można osiągnąć.

Jednym z najsilniejszych środków masowego przekazu kształtujących poglądy szerokich mas obywateli jest prasa centralna i terenowa.

Spróbujmy odpowiedzieć na pytanie, jak realizuje ona zadanie informowania opinii publicznej o komputeryzacji w kraju i na świecie.

W tym celu przeprowadzono analizę 299 artykułów zamieszczonych w prasie popularnej (nie fachowej) w okresie 4 miesięcy, od grudnia 1970 do marca 1971 r. Wytypowano ten właśnie okres, gdyż wtedy w życiu naszego kraju dokonał się duży przełom: doceniono potrzebę reorganizacji naszej gospodarki, jej unowocześnienia przez stosowanie nowoczesnych form zarządzania i organizacji państwa.

Artykuły te wybrano spośród kilkuset przysyłanych przez Biuro Wycinków Prasowych „GLOB", na zadane hasło „Elektronika i Teletechnika". Są to artykuły, które bądź w całości poświęcone są problematyce budowy i zastosowań komputerów, bądź omawiając tematy szersze, jak np. teoretyczne problemy informacji, rozwój elektroniki, tendencje w gospodarce światowej itp. częściowo mówią i o komputerach.

Należy tu zastrzec, że analiza ta jest o tyle reprezentatywna dla tego tematu, o ile kompletne są materiały przesyłane przez „GLOB". Pochodzą one z prasy analizowanej przez „GLOB" czyli: 12 dzienników centralnych i 49 terenowych, 8 pism, wychodzących co 2÷3 dni, 48 tygodników, 13 dwutygodników i 32 miesięczniki. Oczywiście nie wszystkie one zamieszczały artykuły o komputerach.

Tablica I ukazuje ilościowe proporcje artykułów w zależności od ich objętości, przy czym przyjęto następujący podział: 1) artykuły o normalnej objętości, czyli ponad 1,5 strony znormalizowanego maszynopisu (oznaczono symbolem „A"), 2) artykuły krótkie, poniżej 1,5 strony (symbol „a"), 3) parolinijkowe wzmianki i informacje (symbol „w"). Podano również proporcje informowania o Polsce i innych krajach.

Ponad połowa artykułów (57%) dotyczy polskiego przemysłu komputerowego i zastosowań komputerów w Polsce. Następna grupa (15%) — to artykuły o charakterze ogólnym, nie dotyczące konkretnego kraju czy grupy krajów. Prawie identyczna (14%) jest liczba artykułów dotyczących zarówno krajów kapitalistycznych jak i socjalistycznych. Wynika z tego, że obydwa te obszary traktowane są z równym zainteresowaniem.

Patrząc na całość materiału można wysunąć wniosek, że dziennikarze starali się na poruszone tematy podawać jak najwięcej informacji (około 44% całości to artykuły o normalnej objętości). Dużo również jednak było krótkich wzmianek (około 35%). Problematyka dotycząca Polski oraz spraw ogólnych traktowana była z większą uwagą (najwięcej artykułów o normalnej objętości), mniejszy nacisk kładziono na komputeryzację w krajach socjalistycznych i kapitalistycznych (gros pozycji to krótkie wzmianki).

Z analizy chronologicznej opisywanego materiału wynika, że zainteresowanie prasy sprawami komputeryzacji zdecydowanie wzrastało. Szczególny skok daje się zaobserwować w styczniu 1971 r.

Tab. I. Liczba artykułów wg krajów i objętości

Artykuły dotyczące	Ogółem		Grupy wg objętości		
	liczba	%	A	a	w
Polski	170	57	77	40	53
Nie związane z konkretnym krajem (ogólne)	45	15	38	3	4
Krajów kapitalistycznych	43	14	5	15	23
Krajów socjalistycznych	41	14	11	6	24
Razem	299	100	131	64	104

Tab. II. Wzrost liczby artykułów w analizowanym okresie w rozbiciu na grupy

Artykuły dotyczące	Grudzień	Styczeń	Luty	Marzec	Razem
Polski	19	48	39	64	170
Nie związane z konkretnym krajem (ogólne)	8	14	7	16	45
Krajów kapitalistycznych	7	12	13	11	43
Krajów socjalistycznych	4	9	16	12	41
Razem	38	83	75	103	299

Jak widać z tablicy II najszybciej wzrasta zainteresowanie problematyką polską. Liczby artykułów ogólnych i dotyczących krajów socjalistycznych również wskazują tendencję zwyżkową; najbardziej stabilne jest zainteresowanie prasy komputeryzacją krajów zachodnich.

ARTYKUŁY OGÓLNE

Do grupy tej zaliczono 45 artykułów o charakterze ogólnym, tzn. omawiających problemy teoretyczne budowy czy zastosowań komputerów, zalety i wady wprowadzania komputerów do nauki i przemysłu, cechy charakterystyczne różnych typów maszyn matematycznych itp. Artykuły te nie dotyczą konkretnych krajów czy grup krajów.

Charakterystyczną cechą tej grupy artykułów jest to, że wiele z nich (12 pozycji czyli 26%) nie jest poświęconych w całości komputerom, lecz znajdują się w nich jedynie nieduże wzmianki. Są to artykuły mówiące przeważnie o futurologii, perspektywach rozwoju nauki i przemysłu, przyszłej organizacji naszego życia, w których poczesne miejsce zajmie oczywiście automatyzacja; dziś już nie można obyć się bez komputerów przy omawianiu ogólnych spraw rozwojowych. 9 pozycji (20%) pochodzi z serii „Mój pracownik komputer" z „Życia i Nowoczesności", w której MAT omawia aspekty teoretyczne i praktyczne stosowania komputerów, ich budowy, rodzajów itp.

Artykuły grupy ogólnej trudno jest sklasyfikować tematycznie, gdyż ponad ich połowa (24 pozycje czyli 52%), omawiając sprawę komputerów, nie ogranicza się do jednego konkretnego tematu, lecz porusza rozmaite aspekty ich budowy i zastosowań.

W analizowanym piśmiennictwie dominują problemy zastosowań (35 artykułów czyli około 77%), a jedynie 11 artykułów (24%) porusza tematykę budowy komputerów. Nie jest to chyba zjawisko prawidłowe, gdyż mowa jest trochę o „żelaznym wilku".

Charakterystyczną cechą poruszanej tematyki jest coraz częstsze (od końca stycznia) pojawianie się artykułów o minikomputerach, przy czym często miały one bardziej posmak sensacji, niż ciekawego i krytycznego ocenienia tego zjawiska. Do końca lutego ukazało się na ten temat 7 artykułów (na 45 artykułów — stanowi to 15,5%).

Poruszana problematyka jest bardzo różnorodna, niemniej można wyłowić dominujące tematy, jak: budowa komputerów (11 art.), organizacja informacji (8 art.), sterowanie przedsiębiorstwem przemysłowym, SIK — system informacji kierownictwa (8 art.), minikomputery (7 art.), szkolenie kadr (4 art.), poezja (2 art.) i inne.

Artykuły o treści nie związanej z żadnym konkretnym krajem, zamieściło na swych łamach 28 czasopism, w tym 14 (50%) tygodników, 9 gazet wychodzących codziennie, co drugi lub co trzeci dzień i 5 miesięczników.

Tab. III. Liczba artykułów w rozbiciu na kraje socjalistyczne

Kraj	Liczba artykułów	%
ZSRR	22	54
Węgry	4	10
NRD	4	10
Węgry i NRD	1	2
Bułgaria	4	10
Rumunia	4	10
CSRS	1	2
ZSRR i CSRS	1	2
Razem	41	100

O komputeryzacji pisały najwięcej: „Życie Warszawy" — 9 art., „Perspektywy" — 4 art., „Problemy" — 3 art., 4 pisma („Życie Gospodarcze", „Młody Technik", „Przegląd Techniczny", „Żołnierz Polski") po 2 art. i in. Jak widzimy, w pierwszych 7 pismach jest tylko 1 dziennik, a 4 tygodniki i 2 miesięczniki.

A więc problemami ogólnymi zajmują się głównie czasopisma o mniejszej częstotliwości — tygodniki i miesięczniki. Można więc chyba wysnuć wniosek, że prasa codzienna za mało pisze o ogólnym znaczeniu komputerów.

KRAJE SOCJALISTYCZNE

W analizowanym okresie ukazało się 41 artykułów omawiających produkcję i zastosowanie komputerów w krajach socjalistycznych.

Z tablicy III widzimy, że zdecydowana większość artykułów (54%) opisuje postępy w dziedzinie komputeryzacji w ZSRR. Jest to zrozumiałe, gdyż ze wszystkich krajów naszego układu, kraj ten osiągnął najwyższy poziom w omawianej dziedzinie. Charakterystyczne jest, że wszystkim pozostałym krajom (z wyjątkiem CSRS, gdzie *nota bene* poziom komputeryzacji osiągnął znacznie wyższy poziom niż u nas), poświęcono mniej więcej tyle samo uwagi.

Najbardziej eksponowanymi tematami omawianymi w tej grupie artykułów są: produkcja komputerów (7 art.), zarządzanie (6 art.), planowanie (5 art.), budownictwo (5 art.), energetyka (4 art.), organizacja nowych ośrodków EPD (4 art.), szkolenie kadr (3 art.), organizacja ośrodków obliczeń finansowych (3 art.) i in. Pozostałe 22 poruszane tematy omawiane są w mniejszej liczbie artykułów i notatek.

Większość artykułów dotyczyła zastosowań matematycznych w ZSRR, ale charakterystyczne jest, że od drugiej połowy lutego zainteresowanie innymi krajami znacznie wzrosło i na 30 artykułów zamieszczonych w tym okresie, 17 czyli 57% dotyczyło innych krajów a tylko 13 czyli 43% omawiało problematykę ZSRR. Szerzej więc zainteresowano się tym, jak dają sobie radę z trudnymi i nowymi problemami inne kraje, mające podobną bazę wyjściową do naszej.

Problematyka krajów socjalistycznych na ogół omawiana była niezbyt wyczerpująco (na 41 pozycji 24 czyli prawie 60% to parolinijkowe wzmianki). Omawiane artykuły i wzmianki zamieszczono w 27 pismach w tym w 6 tygodnikach i 1 miesięczniku „Problemy" (1 artykuł). Najaktywniejsze pisma to: „Przegląd Techniczny" (6 art.), „Trybuna Ludu" (5 art.), „Wieczór Wybrzeża" (3 art.), 6 pism („Wieczór", „Kurier Polski", „Dookoła Świata", „Głos Pracy", „Życie Warszawy" i „Gazeta Poznańska") — po 2 art. i in. Wśród pierwszych dziewięciu pism aż 7 to dzienniki. One więc najbardziej interesowały się komputeryzacją w krajach socjalistycznych.

KRAJE KAPITALISTYCZNE

Na tematy związane z komputerami w krajach kapitalistycznych napisano w omawianym czasie 43 artykuły.

Jak widzimy najbardziej interesujemy się problematyką komputerową Stanów Zjednoczonych i Anglii (67,4% art.). Jest to zrozumiałe, zważywszy że przemysł komputerowy w tych krajach stoi na najwyższym poziomie.

Rozrzut tematyczny analizowanych artykułów jest ogromny i prawie każdy z nich opisuje inne zagadnienie budowy czy zastosowań komputerów. Najczęściej omawiane tematy to: zastosowanie w szkolnictwie (5 art.), budowa komputerów, kartoteka przestępców w USA i problemy z nią związane, np. projekt centralnego banku informacji o obywatelach itp. (po 3 art.); medycyna, sport, turystyka, szkolenie kierowców, szkolenie kadr dla komputerów, sterowanie maszynami, lotniska, handel, wróżbiarstwo (po 2 art.) i in. Jak więc widzimy, wachlarz tematyczny (30 różnych tematów) jest szeroki, a wiele z tych informacji ma bardziej charakter ploteczek, niż poważnie omawiających temat artykułów.

Omawiane pozycje zamieszczone były w 29 różnych pismach, w tym w 7 tygodnikach, 1 miesięczniku i 13 dziennikach. O komputerach pisały: „Głos Szczeciński" i „Dookoła Świata" — po 3 art., 7 pism („Dziennik Ludowy", „Kurier Polski", „Problemy", „Życie Warszawy", „Gazeta Białostocka", „Rynki Zagraniczne", „Express Wieczorny" — po 2 art. i in. Trudno więc wytypować pismo, które specjalnie faworyzowało omawianą tu tematykę.

Na 43 omawiane pozycje aż 88% to krótkie artykuły i wzmianki (patrz tabela 1). Potwierdza się więc teza o dość powierzchownym omawianiu komputeryzacji krajów zachodnich, zresztą zainteresowanie tą tematyką wzrasta bardzo niewiele (patrz tabela 1).

POLSKA

Najbardziej interesująca nas grupa artykułów dotyczy produkcji, budowy i zastosowania komputerów w naszym kraju. Prasa również największy nacisk kładła na tę problematykę, zamieszczając w ciągu 4 miesięcy 170 pozycji dotyczących Polski. Stanowi to 57% ogółu zamieszczonych artykułów. Spróbujemy zanalizować, co w owym okresie działo się w naszej informatyce i jakimi problemami interesowała się prasa.

Poruszana problematyka jest ogromnie różnorodna, pisano na ponad 50 różnych tematów. Gros artykułów (140 czyli 82%) interesuje się już istniejącymi osiągnięciami, a jedynie 27 pozycji czyli 16% wychodzi w przyszłość, opisując planowane w najbliższym czasie systemy komputeryzacji różnych dziedzin życia oraz proponując inne jeszcze możliwości zastosowań, które przewiduje się do wprowadzenia w następnych latach.

Charakterystyczne jest, że znaczna większość artykułów (150 pozycji czyli około 90%) omawiała istniejący stan rzeczy, podkreślając duże osiągnięcia na polu komputeryzacji. Jedynie 17 pozycji czyli 10% ustosunkowało się krytycznie do obecnych osiągnięć, podkreślając nieumiejętność korzystania z automatyzacji, brak odpowiednich kadr, zachowawczą rolę kierownictwa i pracowników wielu zakładów i instytucji nadrzędnych, którzy boją się reorganizacji i kłopotów, jakie niesie za sobą wprowadzenie elektronicznej techniki obliczeniowej. Podawano, że zainstalowane u nas komputery są często niewykorzy-

Tab. IV. Liczba artykułów w rozbiciu na kraje kapitalistyczne

Kraj	Liczba artykułów	%
USA	16	37,2
Anglia	13	30,2
Francja	5	11,7
NRF	3	7
Japonia	1	2,3
Norwegia	1	2,3
Różne kraje	4	9,3
Razem	43	100

stywane w sposób odpowiedni, liczą często infantylnie proste zadania, a czasami wręcz hamują wzrost wydajności pracy.

Podstawowym wręcz problemem jest sprawa kształcenia kadr. Dziennikarze nasi doceniają chyba jego wagę, zamieszczając w okresie tych 4 miesięcy 10 pozycji omawiających osiągnięcia i kłopoty istniejącej już kadry i 16 pozycji o potrzebie kształcenia nowej. Daje to 16% ogółu artykułów, co zdecydowanie wybija się na tle innych poruszanych tematów, niemniej jest ich chyba zbyt mało (szczególnie artykułów o potrzebie i sposobach kształcenia), jak na to węzłowe zagadnienie.

Pierwsze miejsce w zakresie poruszanych tematów zajmuje 21 pozycjami (około 12%) problematyka ZETO (Zakładów Elektronicznej Techniki Obliczeniowej). Charakterystyczna jest dość duża liczba artykułów o ośrodkach o stosunkowo słabej aktywności, a mała o ośrodkach silnych i dynamicznych (o ośrodku katowickim i warszawskim ZOWAR-ze napisano tylko po 1 artykule; brak było artykułów o ośrodku wrocławskim czy gdańskim). Z jednej strony świadczy to o aktywności prasy terenowej, która propaguje osiągnięcia swego województwa, z drugiej — o niedostrzeganiu konieczności informowania o działalności ośrodków najbardziej doświadczonych.

Najbardziej eksponowane tematy to: ZETO (21 art.), szkolenie kadr (16 art.), zastosowanie komputerów w budownictwie (16 art.), produkcja komputerów i urządzeń peryferyjnych (15 art.), budowa komputerów i urządzeń peryferyjnych (13 art.), program informatyki i uchwały jej dotyczące (13 art.), zastosowanie komputerów w statystyce GUS (12 art.), w gospodarce materiałowej (12 art.), w górnictwie (10 art.), problemy istniejących już kadr (10 art.), zastosowanie komputerów do sterowania procesami produkcyjnymi (9 art.), w handlu (9 art.), w obliczeniach dotyczących pracowników, płac itp. (8 art.), w zarządzaniu (8 art.), w administracji (6 art.), w transporcie (6 art.) i in.

Ponieważ trwa obecnie „pięciolatka sprzętu", liczba 15 artykułów o produkcji komputerów i urządzeń peryferyjnych wydaje się być za niska. Za mało również (13 artykułów) zajęto się problematyką związaną z programem rozwoju informatyki, opracowanym przez KNiT, z powstaniem nowych instytucji związanych z tą dziedziną (Zjednoczenie Informatyki, Krajowe Biuro Informatyki itp.). Są to przecież decyzje ważne nie tylko dla rozwoju informatyki, ale dla rozwoju całokształtu naszego kraju.

Zainteresowanie naszej prasy problemami komputeryzacji jest w zasadzie prawidłowo ukierunkowane, gdyż 52% artykułów dotyczy spraw podstawowych jak: ośrodki obliczeniowe, kadry, budowa komputerów oraz przygotowania bazy rozwoju informatyki. 57 artykułów czyli 48% całości omawia problemy stosowania maszyn matematycznych w najróżniejszych dziedzinach życia gospodarczego i w przemyśle. Dziennikarze rozumieją, że aby móc coś stosować, wprowadzić w życie, by móc mówić o dalszym etapie komputeryzacji, jakim jest jej stosowanie, trzeba najpierw stworzyć bazę wyjściową, przygotować środki i urządzenia.

Z zestawienia tematów widać wyraźnie, że główną wagę przywiązujemy do rozwoju przemysłu i zastosowań w nim komputerów. Takie tematy, jak rola komputerów w zarządzaniu, administracji, transporcie itp. cieszą się nieco mniejszym zainteresowaniem. Również niewiele mówi się o zastosowaniu maszyn matematycznych w badaniach naukowych (4 artykuły), a żaden artykuł nie omówił tych spraw kompleksowo.

Omawiane artykuły dotyczące komputeryzacji w Polsce zamieściło na swych łamach 55 pism, w tym 42 dzienniki czyli 76%, 11 tygodników (20%), 2 miesięczniki (4%). Problematykę polską prasa starała się opisywać wyczerpująco, czego dowodem jest to, że 45% całości to artykuły o normalnej objętości (patrz tabela I). Najwięcej artykułów zamieściły: „Trybuna Ludu" — 11 art., „Życie Warszawy" — 9, „Express Wieczorny" i „Kurier Polski" — po 8, „Trybuna Robotnicza" — 7, siedem pism — po 5 artykułów („Ilustrowany Kurier Polski", „Dziennik Zachodni", „Wieczór", „Głos Pracy", „Głos Wybrzeża", „Wieczór Wybrzeża", „Trybuna Mazowiecka") i in.

Jak wynika z powyższego zestawienia, zdecydowaną przewagę w podawaniu informacji o komputeryzacji w Polsce mają dzienniki, zarówno pod względem ich liczby (na 55 pism 76% to dzienniki), jak i liczby zamieszczanych artykułów. Największe zainteresowanie tym problemem przejawia prasa centralna — podstawowe warszawskie dzienniki. Aktywność środowiska warszawskiego jest w tej materii bezsporna. Warto też zwrócić uwagę na dużą aktywność środowiska katowickiego (3 dzienniki katowickie w pierwszej ósemce pism) i nadmorskiego (2 dzienniki).

UWAGI OGÓLNE

Analizując łącznie sprawę najczęściej poruszanych tematów widzimy, że jedynym tematem powtarzającym się we wszystkich 4 grupach jest problem kształcenia kadr. Niemniej pisano o tym zdecydowanie za mało (8% całości analizowanego materiału), chociaż jest to problem podstawowy. Drugim najczęściej poruszanym tematem była budowa komputerów, a następnie: zastosowanie ich w zarządzaniu, budownictwie, szkolnictwie i administracji, produkcja komputerów oraz organizacja ośrodków obliczeniowych. Ogólnie można powiedzieć, że poruszano problematykę bardzo różnorodną bez specjalnego preferowania (nie licząc problemu kadr) konkretnych tematów.

Należy również podkreślić małą liczbę artykułów krytycznych. Większość analizowanego materiału miała charakter informacyjno-sensacyjny, szczególnie w wypadku krajów zachodnich, które jednak stoją na najwyższym poziomie w omawianej dziedzinie i warto by było chyba pisać o ich osiągnięciach więcej i bardziej wnikliwie.

Najbardziej zainteresowane komputeryzacją pisma to:

„Życie Warszawy" — 28 art., „Kurier Polski" i „Trybuna Ludu" — po 17, „Express Wieczorny" — 10, „Wieczór Wybrzeża" — 8, „Wieczór" (Katowice), „Głos Pracy" i „Trybuna Robotnicza" — po 7 art. i in. Jak widać są to same dzienniki i to aż 5 należących do prasy centralnej. Można więc chyba wysunąć propozycję, aby bardziej uaktywnić w tej dziedzinie prasę terenową, jak również tygodniki i miesięczniki.

Przebadany materiał potwierdza intuicyjne przekonanie, że w omawianym okresie wyraźnie wzrosło w naszym kraju zainteresowanie komputeryzacją i zrozumienie roli, jaką odgrywa i odegra w przyszłości. Jednocześnie wskazuje na konieczność przejścia z etapu „reklamy" korzyści płynących z komputeryzacji, do etapu wnikliwego i systematycznego informowania opinii publicznej o realizacji planów i postępie na „froncie komputerów".

SPIS TREŚCI ROCZNIKA 1971

CZASOPISMA „INFORMATYKA"

nr/str

Przed VI Kongresem Techników Polskich 1/1

„Zielone światło dla informatyki krajowej" 7/1

Przed VI Zjazdem Partii 10/1

Na VI Zjazd Partii — Zbigniew GACKOWSKI — „Miejsce i rola informatyki w usprawnianiu zarządzania" 12/2

Alfabetyczny spis artykułów według nazwisk autorów

ALLEGRE Maurice — „Właściwy moment znalezienia konkretnych form współpracy" 11/1

BASZKO Teresa — „Ceny i koszty w systemach informatycznych" 4/7

BIENIEK Marian i SZENDER Jerzy — „Systemy przetwarzania danych z kart pracy na maszynie ODRA 1204" 8—9/33

BIELKOWICZ Piotr, PERKOWSKI Piotr — „ASTEK" — system programów do obróbki statystycznej danych pomiarowych i identyfikacji własności statycznych i dynamicznych procesów" 8—9/37

BOGDANOWICZ Jerzy, SUKIENNIK Jerzy — „SAROP — system automatycznego rozliczania płac i kosztów robocizny w Stoczni im. Komuny Paryskiej w Gdyni" 6/1

BOGUCKI Zdzisław — „Język problemowo-algorytmiczny BIPRON B" 8—9/5

BOSSOWSKI Antoni — „Zastosowanie komputerów do makroekonomicznego planowania we Francji" 11/2

BRZOZA Włodzimierz — „Informacje o komputerze EMG 810 do zastosowań w systemach uwarunkowanych czasowo" 12/10

CHARUBA Jacek — „Budowa, struktura, oprogramowanie i zastosowanie minikomputerów typu 620/i VARIAN DATA MACHINES" 12/8

DRĄŻKOWSKI Ryszard, KRAM Edward — „Problemy organizacyjne wdrażania wycinkowych systemów elektronicznego przetwarzania danych" 8—9/26

DZIEDZICZAK Ignacy, SKRAIŃSKI Tadeusz — „Kontrola księgowa wyników działalności w automatyzowanym informacyjnym procesie zarządzania" 4/18

EMPACHER Wojciech — „Uwagi o programowaniu ośrodków obliczeniowych" 7/12

FARRAR J. C., NIEVERGELT J. — (tłum. z ang. Janina Rowińska) — „Co maszyny mogą a czego nie mogą robić?" Część I 10/17
Część II 11/19

FIJAŁKOWSKI Wiesław — „Nowe koncepcje sieci zdalnego przetwarzania danych" 11/8

GACKOWSKI Zbigniew, TARGOWSKI Andrzej — „Efektywność automatycznego przetwarzania informacji warunkiem rozwoju informatyki" 1/4

GACKOWSKI Zbigniew — „Miejsce i rola informatyki w usprawnianiu zarządzania" 12/2

GALICKI Jan, PAŃCZAK Stanisław — „Wykorzystanie maszyny MIŃSK 22 do sterowania jakością produkcji" 8—9/39

nr/str

GLIKSMAN Bolesław — „Projektowanie i budowa ośrodków elektronicznej techniki obliczeniowej" 5/11

GŁODEK Zenon — „Kalkulacja normatywna jako miara gospodarności w systemach informatycznych" 4/15

GOLIŃSKI Jan — „Metody optymalizacyjne stosowane w praktyce projektowej" 3/20

GOLIŃSKI Jan — „Adaptacyjny system optymalizacji nieliniowej do rozwiązywania zadań technicznych" 8—9/1

HASS-SYMOTIUK Maria — „System informacji jako instrument zarządzania gospodarką" 4/11

HUCULAK Adam — „Automatyzacja zarządzania w przemyśle i jej przykłady w Związku Radzieckim" 10/2

ILCZUK Janusz — „O roli kosztów przetwarzania danych w wyznaczaniu kierunków rozwoju ETO" 1/16

ILCZUK Janusz — „Rozwój metod komparatystyki komputerów" 12/11

IŁOWIECKI Maciej — „Cienie komputerowej cywilizacji" 1/12

JANIK Andrzej — „Dni Informatyki Francuskiej w Warszawie, 21.VI — 1.VII.1971" 11/7

JASICKI Zbigniew — „Kierunki rozwoju informatyki" 1/1

JURANEK Jan — „ASTER — system przygotowawczo-sterujący w obróbce elementów konstrukcyjnych kadłuba okrętu" 2/13

KASPRZAK Andrzej, SIKORA Jerzy — „Algorytm doboru charakterystyk obrabiarek" 8—9/9

KAZALSKI Ludwik — „Szkolenie kursowe specjalistów w Biurze Studiów i Projektów SEPD" 7/19

KAZALSKI Ludwik — „Szkolenie kursowe w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Informatyki" 8—9/48

KONCEWICZ Jowita — „SNOBOL — język do przetwarzania napisów" 10/11

KRAM Edward, DRĄŻKOWSKI Ryszard — „Problemy organizacyjne wdrażania wycinkowych systemów EPD" 8—9/26

KRZYSZCZUK Hanna — „Zastosowanie metod modelowania matematycznego do projektowania układów hydraulicznych" 8—9/20

LESZ Aleksander — „Kontrola realizacji zadań produkcyjnych za pomocą komputera" 8—9/43

LEWANDOWSKI Kazimierz — „Eliminacja inżynierskich obliczeń komór mącznych i zbożowych za pomocą elektronicznej techniki obliczeniowej" 7/14

LIPIŃSKI Janusz — „O pewnej metodzie rozwiązywania dużych układów algebraicznych równań liniowych na maszynach cyfrowych o małych pamięciach wewnętrznych" 3/24

ŁADOŚ Zbigniew — „Uruchamianie nowych programów na komputerze NCR 315" 6/6

nr/str

ŁADOŚ Zbigniew, TRAUTMAN Sławomir — „Z praktyki programowania systemów API" 10/8

ŁUKASZEWICZ Leon — „Automatyzacja programowania w Polsce do roku 1970" 3/2

MADEY Jan, ŚWIDERSKI Leon — „Zakład Obliczeń Numerycznych Uniwersytetu Warszawskiego — historia i działalność" 3/7

MADUROWICZ Władysław — „Plan a komputery" 1/8

MAJEWSKI Włodzimierz — „Język problemowy — narzędzie projektanta" 2/11

MAŁUSZYŃSKI Jan, WITASZEK Jacek — „Wiedeńska metoda opisu języków programowania" 2/13

MODZELEWSKA Barbara — „Odbicie problemu komputeryzacji w prasie krajowej" 12/17

MOLIŃSKI Jerzy — „Podstawowe założenia programu rozwoju informatyki w resorcie budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych" 7/12

NADOLSKI Antoni — „System eksploatacji programów na komputerze NCR 315" 6/10

NIEVERGELT Jurg, FARRAR J. C. — (z ang. tłum. Janina Rowińska) — Co maszyny mogą a czego nie mogą robić?"

Część I 10/17

Część II 11/19

NOWAKOWSKI Antoni — „Preliminowanie kosztów ogólnych w systemach informatycznych" 4/12

NOWAK Czesław — „Techniczno-ekonomiczne przygotowanie produkcji w systemie ETO" 8—9/46

OLEJNICZAK Wojciech — „Problem kooperacji informacyjnej" 4/21

PAWLAK Tomasz — „COMPUTER 70 — Światowe spotkanie producentów i użytkowników maszyn cyfrowych — Londyn, 5—9.X.1970" 6/18

PERKOWSKI Piotr, BIELKOWICZ Piotr — „ASTEK — system programów do obróbki statystycznej danych pomiarowych i identyfikacji własności statycznych i dynamicznych procesów" 8—9/37

PIETRASIŃSKI Aleksander — „PLAN CALCUL — Francuski plan rozwoju informatyki" 11/4

PIOTROWSKI Klemens — „Modele funkcjonowania gospodarki socjalistycznej z uwzględnieniem krajowej sieci obliczeniowej" 4/1

RICHTER Henryk — „Próba automatyzacji udostępniania informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej dla potrzeb projektowania" 2/18

RUMIŃSKA Teresa, SKALSKI Andrzej — „Modernizacja komputerowego systemu planowania w FSO" 5/1

SIKORA Jerzy, KASPRZAK Andrzej — „Algorytm doboru charakterystyk obrabiarek" 8—9/9

SKALSKI Andrzej, RUMIŃSKA Teresa — „Modernizacja komputerowego systemu planowania w FSO" 5/1

nr/str

SKAWIŃSKI Jarosław — „Wpływ systemów informatycznych na funkcjonowanie systemu bodźców materialnego zainteresowania" 4/9

SKRAIŃSKI Tadeusz, DZIEDZICZAK Ignacy — „Kontrola księgowa wyników działalności w automatyzowanym procesie zarządzania" 4/18

SMELKOWSKI Jan — „Systemy planowania i rozliczania produkcji oraz zbytu wyrobów" 8—9/13

STRANC Zbigniew — „Koncepcja zintegrowanego SEPD w przedsiębiorstwie budowlanym" 7/5

SUKIENNIK Jerzy, BOGDANOWICZ Jerzy — „SAROP — system automatycznego rozliczania płac i kosztów robocizny w Stoczni im. Komuny Paryskiej w Gdyni" 6/1

ŚWIDERSKI Leon, MADEY Jan — „Zakład Obliczeń Numerycznych Uniwersytetu Warszawskiego — historia i działalność" 3/7

SUBIETA Kazimierz — „Maszyny przyrostowe" 12/14

SZNAJDER Andrzej — „Przegląd prac projektowo-wdrożeniowych z zakresu ETO w BPT BIPRON" 8—9/30

SZENDER Jerzy, BIENIEK Marian — „Systemy przetwarzania danych z kart pracy na maszynie ODRA 1204" 8—9/33

TARGOWSKI Andrzej, GACKOWSKI Zbigniew — „Efektywność automatycznego przetwarzania informacji warunkiem rozwoju informatyki" 1/4

TARGOWSKI Andrzej — „Firma konsultacyjna DIEBOLD" 2/22

TARGOWSKI Andrzej — „Dynamika skali i kierunków rozwoju informatyki w USA"

Część I 6/21

Część II 7/21

THIERRY Józef — „Minikomputer — moda czy prawidłowość rozwoju" 12/4

TRAFALSKI Włodzimierz — „Pewne aspekty komputeryzacji projektowania w okrętownictwie" 2/2

TRAUTMAN Sławomir, ŁADOŚ Zbigniew — „Z praktyki programowania systemów API" 10/8

TRZASKOWSKA Maria — „Postęp i nowoczesność w orgatechnice" 7/24

WACHOWIAK Andrzej — „System automatycznego przetwarzania informacji w przemyśle obrabiarek i narzędzi" 5/6

WALCZAK Tadeusz — „ODRA 1304 — doświadczenia eksploatacji" 7/8

WARDYN Bogdan — „Kompleksowe zastosowanie komputerów w technicznym przygotowaniu produkcji" 5/9

WIERZBICKI Tadeusz — „Sposoby liczenia w warunkach zaawansowanej komputeryzacji" 4/4

WIERZBICKI Tadeusz — „Informatyka w wyższej uczelni — na przykładzie Zakładu Organizacji Przetwarzania Danych w Politechnice Szczecińskiej" 4/23

nr/str

WIERZCHOWSKI Przemysław — „Rozważania nad automatyzacją projektowania i konstruowania w technice" 2/6

WITASZEK Jacek, MAŁUSZYŃSKI Jan — „Wiedeńska metoda opisu języków programowania" 3/13

WOJCIECHOWSKI Jerzy, ZAWADZKA Ludmiła — „APT — system automatycznego programowania technologii na obrabiarki sterowane liczbowo" 6/14

ZAWADZKA Ludmiła, WOJCIECHOWSKI Jerzy — „APT — system automatycznego programowania technologii na obrabiarki sterowane liczbowo" 6/14

Chronologiczny spis publikacji różnych (poza artykułami) w stałych działach

DYSKUSJE

„Jedno czy wiele stowarzyszeń informatyków" — oprac. Antoni **Bossowski** 10/23

„Sieć ZETO a dysponowanie mocą krajowych komputerów" — oprac. Zygmunt **Łuczak** 10/23

List do redakcji Zygmunta **Topolewskiego** 10/24

PORZĄDKOWANIE TERMINOLOGII MASZYN MATEMATYCZNYCH

Projekt normy pojęć podstawowych Przetwarzanie danych — komputery. Nazwy i określenia podstawowe
Część pierwsza: DANE 5/20

Część druga: PROGRAMOWANIE 6/22

Część trzecia: SPRZĘT — oprac. Władysław **Klepacz** 7/16

Z KRAJU i ZE ŚWIATA

„II Krajowy Przegląd Zastosowań Maszyn Matematycznych w Przemyśle", Poznań, październik 1971 — oprac. Zdzisław **Bogucji**, Witold **Kawecki** 1/20

„Komputer — mózg czy narzędzie?" — oprac. A. **Vaugham-Spruce** — tłum. z ang. Janina **Rowińska** 1/21

„Angielskie komputery w krajach socjalistycznych" — **St. K.** 1/23

„Komputery w latach siedemdziesiątych" — sprawozdanie z sympozjum w UCLA — oprac. Ewa **Zawisza** 1/24

„DARO — systemy automatyzacji przetwarzania informacji" — oprac. Dorota **Prawdzic** (D. P.) 1/IV okł.

„Niezawodność w systemach komputerowych" — oprac. D. **Prawdzic** 2/24

Z Życia Stowarzyszenia Elektryków Polskich (SEP) — oprac. Henryka **Piasecka** 2/III okł.

Wspomnienie pośmiertne 3/19

„Moc obliczeniowa wyższych uczelni w NRF" — oprac. Tadeusz **Wróblewski** 3/IV okł.

„Wystawa ORGATECHNIKA 1971" 4/6

nr/str

„Sieć zakładów ETO — ZETO" — oprac. K. **Wasilewski** 4/24

„Czytnik OCR dla alfabetu rosyjskiego" oprac. **ABE** 4/10

„Zautomatyzowane systemy zarządzania w dziedzinie handlu i zaopatrzenia w ZSRR" oprac. Dorota **Prawdzic** 4/III okł.

Z Życia Stowarzyszenia Elektryków Polskich 4/IV okł.

„Stan i perspektywy rozwoju ETO w województwie kieleckim" — oprac. B. **Stachura** 5/24

„Zautomatyzowany system zarządzania Ministerstwa Przemysłu Obrabiarek i Narzędzi ZSRR" — oprac. **D. P.** 5/IV okł.

„Konferencje. Wystawy. Targi. — oprac. **H. K.** 5/skrzydełka

Komunikat o V Krajowej Konferencji Automatyki — Z. **Puhaczewski** 5/skrzydełka

Z Życia Stowarzyszenia Elektryków Polskich 6/9

„Dni Prasy Technicznej we Wrocławiu a informatyka" — oprac. Dorota **Prawdzic** 6/IV okł.

„Automatyzacja prac inżynierskich" 8—9/25

Komunikat Komitetu Organizacyjnego otwartego Seminarium „Zastosowanie Maszyn Matematycznych do Badań nad Językiem Naturalnym" — oprac. Leonard **Bolc** 8—9/32

Z KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI

„Szkolenie kursowe w OBRI" — oprac. Ludwik **Kazalski** 8—9/48

„Kurs Programowania maszyny MIŃSK 32 w Katowicach" — oprac. Olgierd **Czerniewicz** 8—9/IV okł.

„Seminarium z udziałem firmy ADDO" — oprac. O. **Czerniewicz** 8—9/IV okł.

„Szkolenie w Edinburgh College of Commerce w ramach stypendium ONZ" — oprac. O. **Czerniewicz** 8—9/IV okł.

„Pierwszy komputer w przemyśle lekkim" — oprac. **O. Cz.** 10/III okł.

„Wiadomości ze Śląska" — oprac. **O. Cz.** 10/III okł.

„Specjaliści z ZOWAR zwiedzili czechosłowackie ośrodki obliczeniowe" — oprac. **O. Cz.** 10/III okł.

„Powołanie Państwowej Rady Informatyki" — PAP 10/IV okł.

„Planu CALCUL część druga" — oprac. Olgierd **Czerniewicz** 11/24

„Nad Wytycznymi" — oprac. Elżbieta **Kołodziejska** (ElK) 12/24

„ASIA dla elektroników, SEIK dla kadrowców" — oprac. **E. Kołodziejska** 12/24

WIADOMOŚCI PKAPI

„Plany krajowego przemysłu komputerowego na Plenum PKAPI" — oprac. Dorota **Prawdzic** 10/20

„Powołanie Zespołu Transmisji Danych PKAPI" — oprac. **J. Nieckuła** 11/III okł.

nr/str.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Bibliografia książek polskich z dziedziny informatyki — oprac. Jerzy **Klamborowski** 1/skrzydełka, 2/skrzydełka, 3/skrzydełka, 4/skrzydełka, 5/skrzydełka, 6/skrzydełka, 7/skrzydełka, 8—9/4 i 29, 10/skrzydełka, 11/skrzydełka, 12/skrzydełka

Prace Instytutu Maszyn Matematycznych oprac. R. **Nitkowska** 4/skrzydełka

nr/str.

ALGORYTMY 4/skrzydełka

Elektroniczna Technika Obliczeniowa — „Nowości" — **W. W.** 7/15

Recenzja książki Ivana Floresa — „Arytmetyka maszyn cyfrowych" — oprac. Andrzej **Papliński** 7/23

Recenzja książki S. S. Ławrowa — „ALGOL 60" — wykład popularny z ćwiczeniami — oprac. Andrzej **Papliński** 8—9/skrzydełka

Z KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI

ASIA dla elektroników, SEIK dla kadrowców

Ważnym etapem w eksperymentalnych pracach nad ogólnokrajowym systemem wyszukiwania informacji jest System ASIA (Automatyczna Selekcja Informacji Adresowanej). Wydawane przez UNITECH zeszyty „Informacji Bieżącej", zawierające notki o krajowych i zagranicznych publikacjach poświęconych problematyce przemysłu elektronicznego i teletechnicznego od numeru 200 zestawiane są i drukowane przez maszynę cyfrową ICT 1901. Programy i algorytmy przetwarzania do Systemu ASIA opracowali specjaliści z Pracowni Projektowej Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki pod kierownictwem mgr Jerzego Gwiazdy na zlecenie PTH UNITECH.

Z cotygodniowego zbioru notatek bibliograficznych o wszelkich publikacjach z dziedziny elektroniki sporządza się zeszyty „Informacji Bieżącej", a jednocześnie notki, które weszły do zeszytu dopisywane są do kartoteki głównej, stanowiącej bank danych dla systemu. Wynikająca z postaci opisu deskrytorowego duża selektywność systemu umożliwia sporządzanie zestawień dokumentów interesujących tylko wąskie grono lub nawet pojedynczych specjalistów, stanowiąc tym samym tzw. informację adresowaną.

Przyjęta w „Informacji Bieżącej" postać opisów obejmuje tzw. deskryptory główne, sygnalizujące zasadniczą treść dokumentu, uzupełnione „punktami Widzenia", precyzującymi ujęcie tematu przez autora publikacji. Można więc szybko uzyskać zestawienia dokumentów na temat ściśle żądany przez użytkownika, bez „szumów". Dodatkowe informacje, zawarte w deskryptorach zwykłych pozwalają użytkownikowi na dokładne zorientowanie się w treści dokumentu i ułatwiają podjęcie decyzji co do potrzeby korzystania z dokumentu oryginalnego.

Zakres tematyczny dokumentów zestawionych w systemie może być dowolnie określony przez użytkownika, przy czym jako kryterium wyboru można traktować wszystkie elementy opisu, łącznie z okresem, z jakiego publikacja pochodzi, językiem, krajem itp.

Ta sama Pracownia OBRI przygotowała do wdrożenia — na zlecenie Zakładów Rowerowych ROMET w Bydgoszczy — projekt techniczny Systemu Ewidencji Informacji Kadrowej (SEIK). Ten w pełni sparametryzowany system pozwala na ewidencjonowanie i wyszukiwanie dowolnego zestawu danych o kadrach, a więc np. informacji personalnych, antropologiczno-socjologicznych, płacowych.

Dużym udogodnieniem dla każdego użytkownika SEIKA-a jest brak ograniczeń co do sposobu symbolizacji danych; zaleca się jedynie zachowanie jednolitego charakteru danych i prostoty pytań do ewidencji, czy do tablic o stanie osobowym oraz takie zdefiniowanie nazw poszczególnych informacji, aby odzwierciedlały one w naturalny sposób treść informacji i były łatwe w operowaniu. W trakcie pracy System SEIK angażuje maszynę cyfrową ODRA 1304, 4 jednostki taśmy magnetycznej, czytnik kart i drukarkę wierszową.

NAD WYTYCZNYMI

Zbyt powolne tempo unowocześniania struktury zarządzania, opieszałe wykorzystywanie zdolności produkcyjnej przedsiębiorstw i twórczej inicjatywy ludzkiej wynika często ze sprzeczności między celami ogólnonarodowymi, a celami jednostek organizacyjnych, zresztą określonych zazwyczaj istniejącymi przepisami. Wykrywanie i usuwanie tych sprzeczności, poszukiwanie środków zaradczych przeciw tego rodzaju konfliktom jest niemożliwe bez dokładnego uświadomienia sobie celów nadrzędnych rozwoju gospodarczo-społecznego kraju.

Biorąc na warsztat Wytyczne na VI Zjazd Partii, pracownicy Krajowego Biura Informatyki w otwartej dyskusji, której wnioski opracowano w formie referatu, zaproponowali podjęcie pracy nad uporządkowaniem hierarchii celów oraz ich ściślejszym skwantyfikowaniem tak, aby mogły one stanowić aparat obiektywnej oceny wszelkich przedsięwzięć organizacyjnych i gospodarczych. Na jednym z kolejnych, dosyć wysokich, poziomów hierarchii celów znajduje się informatyka, która przenikając szeroki wachlarz celów ogólnopaństwowych, powinna wypracować metody i zapewnić środki techniczne do praktycznej realizacji systemu wyzwalającego wszystkie rezerwy sił twórczych społeczeństwa. Wytyczne sugerują wyraźnie, że wykonanie zadań węzłowych wymaga opracowania kompleksowych programów ich realizacji z wykorzystaniem elektronicznej techniki obliczeniowej. Programy te muszą być koordynowane i harmonizowane na szczeblu centralnym, resortowym i regionalnym. Właśnie na informatyce polskiej spoczywa zadanie stworzenia pierwszych wersji projektów kompleksowych programów realizacji głównych celów gospodarki narodowej. A specjaliści zdolni podjąć to zadanie rozsiani są po różnych instytucjach. Z tego względu wysunięto w dyskusji propozycję powołania przez Krajowe Biuro Informatyki odpowiednich zespołów roboczych — centralnych i terenowych — badających potrzeby, aktualnie występujące strumienie informacyjne, motywacje działania poszczególnych grup pracowników, analizę sprawności organizacji itp. przejawy życia gospodarczego.

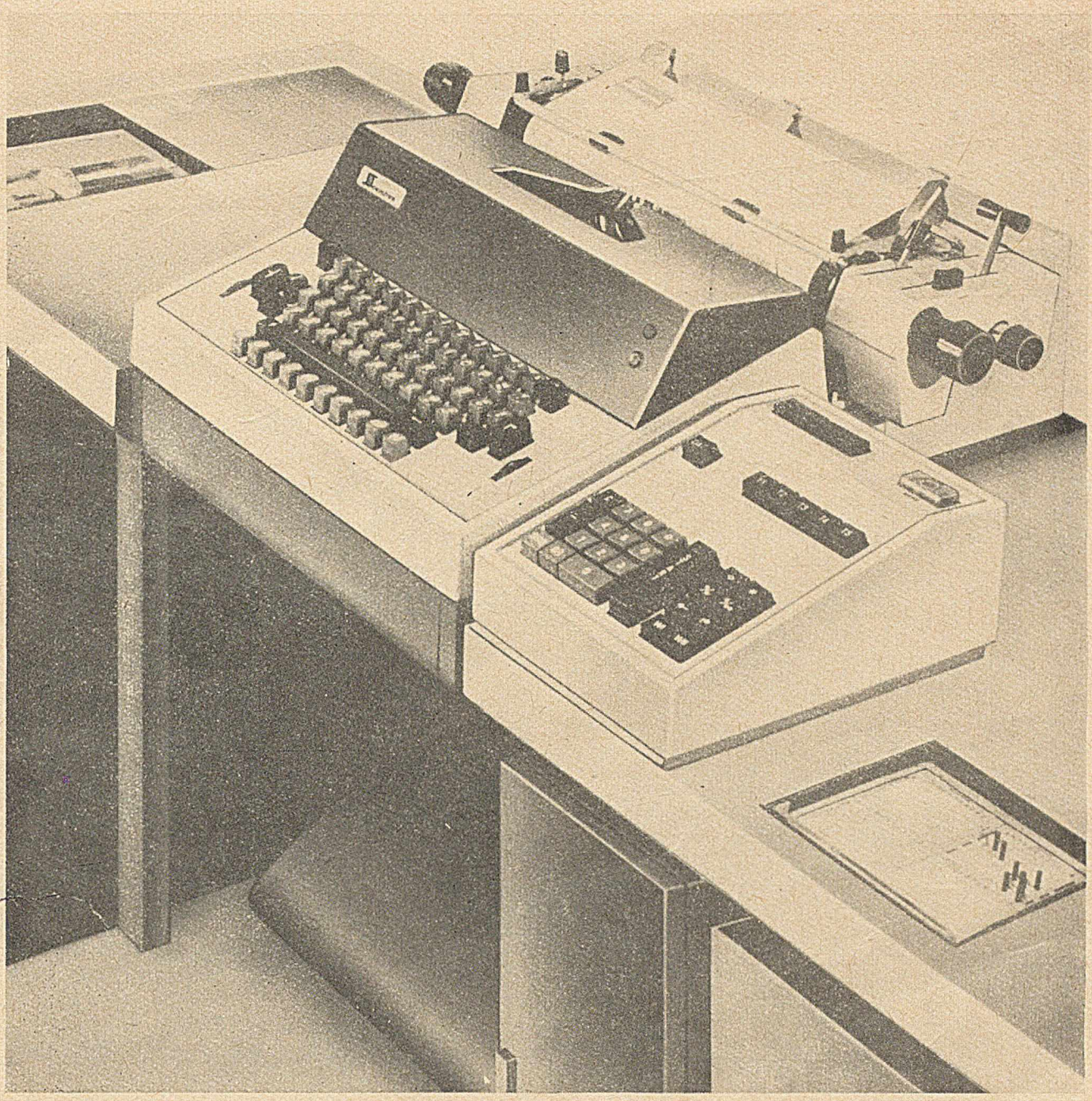
Niezależnie od opracowania analizy, zapotrzebowania na informatykę w gospodarce narodowej należy — zdaniem dyskutantów z KBI — doskonalić koordynację planów działania ośrodków obliczeniowych ZETO z potrzebami działających na danym terenie przedsiębiorstw. W ocenie pracy tych ośrodków należy brać pod uwagę nie tylko przepracowane godziny, ale ich jakość i asortyment prac. Wiąże się to, oczywiście, z uzyskaniem przez te ośrodki większej liczby komputerów.

Dyskutanci wypowiedzieli się także na temat konieczności opracowania już w roku 1972 programu i planu na lata 1972/75 w zakresie opanowania produkcji i rozbudowy przemysłu papierniczego, którego produkty są stosowane przy eksploatacji krajowych komputerów. Podniesiono też problem lepszego wyposażenia komputerowego i konieczności zwiększenia nakładów na informatykę w resorcie oświaty. Sprawa nakładów na rozwój informatyki powinna być zresztą w ogóle przebadana w odniesieniu do wszystkich resortów, a obdarzone odpowiednią rangą regionalne zespoły koordynacji terenowej rozwoju informatyki powinny wydatnie zaktywizować swą działalność.

Zdaniem niektórych dyskutantów działające w tej chwili branżowe ośrodki organizacji i zarządzania są często biurokratyczną osłoną przed zarzutem lekceważenia spraw organizacji. Znacznie lepszych efektów pracy można by oczekiwać od samodzielnych instytucji usługowych specjalizujących się w doradztwie i projektowaniu struktur organizacyjnych, słowem: przezwyciężaniu tradycyjnych metod organizacji.

EIK

Büromaschinen — Export GmbH Berlin
DDR — 108 Berlin, Friedrichstrasse 61
NIEMIECKA REPUBLIKA DEMOKRATYCZNA



SOEMTRON 383 – elektroniczny automat liczący

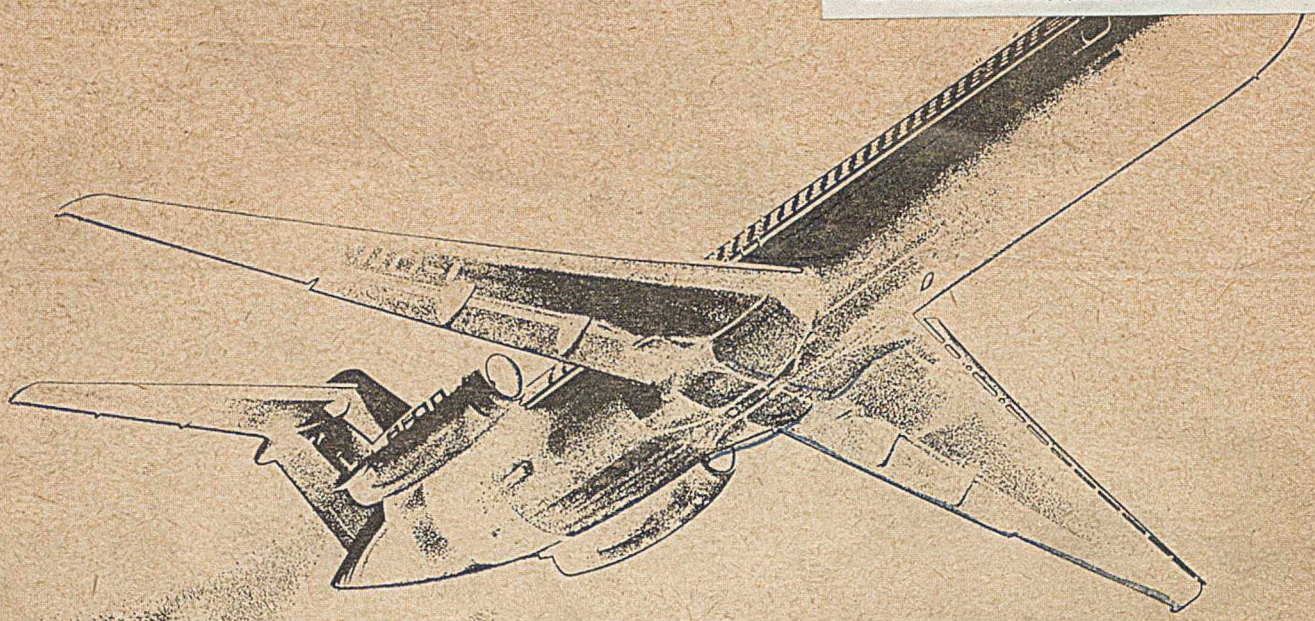
Elektroniczny automat liczący wyposażony jest w numeryczny czytnik perforowanej taśmy. Dzięki temu Soemtron 383 może być stosowany jako docentralne urządzenie do zbierania informacji.

Daje to oczywistą korzyść: niezależnie od rozwiązania właściwego zadania otrzymuje się bez dodatkowych nakładów numeryczny zapis na taśmie. Umożliwia to ponowne przygotowanie zebranych informacji do dalszej obróbki za pomocą urządzeń do centralnego przetwarzania danych.

Pojemność pamięci powiększona jest przez zastosowanie dodatkowego zasobnika, dzięki czemu za pomocą urządzenia Soemtron 383 można rozwiązywać różne problemy organizacyjne, nawet specyficznego charakteru.

WCT/1420/71-C

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Politechniki Śląskiej
P. 1877/71
Druk: Drukarnia Gliwice, ul. Zwycięstwa 27, tel. 230 49 50



157 linii lotniczych oferuje swoim pasażerom klasę turystyczną pierwszą oraz UNIVAC-service

Szybkość – oto atut linii lotniczych.

Aby go utrzymać, przyspiesza się w miarę możności wszystkie procesy: nie tylko sam lot, ale także – co może nawet ważniejsze – odprawę samolotu.

Pasażer rezerwujący lot w Air France, SAS, BEA, Iberia czy jednej z innych przeszło 150 linii lotniczych otrzymuje w ciągu ułamków sekundy potwierdzenie rezerwacji lub w wypadku braku miejsc w samolocie propozycję innego połączenia.

Nie byłoby to tak oszałamiające, gdyby nie fakt, że ilość pasażerów przekracza każdego dnia milion. Tak szybka obsługa możliwa jest wyłącznie dzięki szeregowi UNIVAC-RealTime systemów, z których każdy opracowuje 36.000 informacji na godzinę. Biura linii lotniczych są przez aparaty VDU UNISCOPE powiązane z centralnym komputerem; zaskoczony pasażer widzi odpowiedź na swoje pytanie w RealTime.

Nie bez powodu decydują się międzynarodowe towarzystwa lotnicze na UNIVAC (na niekorzyść innego wytwórcy). Dlaczego Wy mielibyście decydować inaczej?

UNIVAC nie sprzedaje po prostu komputerów. UNIVAC sprzedaje ich korzystne zastosowanie. Właśnie takie, jakiego szukacie.

UNIVAC

Wasz partner. Przodujący wytwórca wielkich komputerów.

SPERRY RAND 1070 Wiedeń, Mariahilfer Straße 20, Telefon 93 96 26, Telex 80-11850